

1- 8872



D. I. n

167 2000

08/B/2

19

Drysl

Dobell 28

W.
S.A.
1905

17. C 11826



DEPHIS apud ADRIANUM DE MAN, 1719.

ANTONII A LEEUWENHOEK

REGIÆ, QUÆ LONDINI EST,
SOCIETATIS COLLEGÆ,

EPISTOLÆ
PHYSIOLOGICÆ

SUPER COMPLURIBUS

NATURÆ ARCANIS;

Ubi variorum Animalium atque Plantarum fabrica, con-
formatio, proprietates atque Operationes, novis &
hactenus inobservatis experimentis illustrantur
& oculis exhibentur; item peculiare &
hactenus incognitæ rerum quarum-
dam qualitates explicantur:

Ut sequens pagina docet:

HACTENUS NUMQUAM EDITÆ.

Cum figuris æneis, & indice locupletissimo.



DELPHIS,

Apud ADRIANUM BEMAN, 1719.

Digitized by the Internet Archive
in 2019 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/b30515464_0002

Augustissimo Imperatori,
eidemque Regi
Catholico,

CAROLO;

Invi&issime Imperator, &
Rex Potentissime:



*Um Majestas tua aliquot abhinc
annos in Hispaniam navigatura,
commodum ventum opperiretur Hagæ;*

DEDICATIO.

Excellentissimus Princeps a Lichtenstein, duobus Viris primariæ notæ comitatus, ad ades meas accessit, experimentis & observationibus meis oculos suos pasturus. Post aliquantum mora, idem quem dixi Princeps me sciscitatus est num Hagam adire vellem, quasdam observationum & inventionum mearum ostensurus Catholico Regi. Cum postulatio- ni, quæ mihi perhonorifica erat, li- bens annuerem; addidit, se mihi signi- ficaturum, quandonam Majestati Tuæ opportunum esset, convivendis quæ dixi experimentis vacare.

*Verum duobus aut tribus post diebus, cum ventus ab oriente spiraret, Majestas Tua commisit se mari: per quem repen- tinum discessum honore, quem adeò speraveram, excidi; nec Majestatem
Tuam*

DEDICATIO.

Tuam coram intueri, & sermones cum ea conferre, fuit concessum. Quoniam igitur illo mihi honore carendum est, neque Majestati Tuæ observationes & inventa mea coram exhibere possum; istud mihi libertatis & licentia sumo, ut hæc naturæ mysteria, quæ octogenario major detexi & charta commisi, Invictissime Imperator & Rex Potentissime, quæ possum veneratione Tibi dedicem consecremque. Quippe cum Majestatem Tuam, licet innumerabili negotiorum turbâ circumfusam, scientiis tamen impensissimè favere, & cognoscendæ naturæ percupidam esse intelligerem; nec levi nec inani spe sum animatus, non displicituram esse Majestati Tuæ libertatem meam. Quin etiam confisus sum, quæ his Epistolis continentur, tum
Ma-

DEDICATIO.

*Majestati Tuae tum Orbi literato non
omnino nihil voluptatis allatura esse.
Ceterum qua par est veneratione ma-
nebo*

Invictissime Imperator
& Rex Potentissime.

Devotissimus & Addictissimus:
Tibi famulus

*Delphis sexto Idus
Decembris 1717.*

ANTONIUS A LEEUWENHOEK.

SUMMARIUM TOTIUS OPERIS.

Sive Index materiarum, quæ in his
Epistolis pertractantur.

EPISTOLA. I. Pag. 1

DE carne Balanæ; de membranulis, omnes Balanæ fibrillas ob-
tegentibus. Fibrillarum illarum exiguitas, &c. Idem appli-
catur Fibrillis bubulis.

EPISTOLA. II. Pag. 9

Pisculenta Squillarum partes examinantur. De globulis sangui-
neis, per serum profluentibus. Sales in sanguine Squillæ gibbæ
detecti. Salium istorum proprietates. Sales Aselli Majoris. Mus-
culi talis Aselli: eorumque membrana. Magna membranarum
illarum multitudo. Fibrillæ quadam Aselli majoris crassiores sunt
fibrillis Balanæ. Annulares Balanæ circuli, sive rugæ. Apuæ fi-
brillæ crassitudine adæquant fibrillas Balanæ. De membranulis,
Fibrillas Apuarum obvolventibus. Sombri Percaque examinan-
tur fibrillæ.

EPISTOLA. III. Pag. 23

Farina in Faseolorum membranis inclusa: item in membranis
Tritici. Observationes in Hordeum, Secale, Pisa, Castaneas,
Mala, Pyra, Nucem Indicam, Vulgò Coccum, &c. Cocci de-
scriptio. Interior Seminum materia passim ex membranulis globulis-
que composita. De Malis Aurantiis & Citriis. Plerisque semini-
bus alimentum advehitur ope funiculi. Plantula, in semine Mali
delitescens, describitur. Arbores nostrates pluribus instructæ sunt
vasis horizontalibus, quam rectâ ascendentibus: contra verisimiliter
fit in Arboribus Africanis, Asiaticis, &c. Observationes in
foliola novellæ Plantulæ.

**

EPIS.

S U M M A R I U M.

EPISTOLA. IV. Pag. 38

EXaminatur oculus Balæne. Quam altè Balæna se demergans in mare. Oculis Balæne pondus incumbit librarum 23100. Cur fundus Maris Hispanici non possit explorari bolide. Membrana cornea, in oculo Balæne, ex 16. vel 18. membranulis componitur.

EPISTOLA. V. Pag. 44

Describuntur crines Muris. Crines plerique cortice obteguntur. Crines ex radicibus exoriuntur. Pili non crescunt more plantarum. Geniculis, sive nodis, sunt instructi. De crinibus Talparum, Felium, Murium Ponticorum, Cuniculorum, Ursorum, &c. Crines illi repleti sunt globulis aëreis. Pilorum amplior descriptio. Multi crines notantur lineâ nigricante.

EPISTOLA. VI. Pag. 56

DE carne Vaccina. De fibrillis carneis pedum Murinorum. Fibrillæ illæ ex tenuioribus contextæ fibrillis. De membranulis, fibrillas instar retis amplectentibus. De carne Ovilla, Porcina, Bovilla. Fibrillæ Porci non sunt crassiores Fibrillis Murinis. Fibrillæ Bovis Danici crassiores videntur fibrillis aliarum Vaccarum. Carneæ Bovis & Muris Fibrillæ crassitudine vix differunt. De tenuitate membranularum, &c.

EPISTOLA. VII. Pag. 63

Admirabilis contextura Animalculorum, lenti aquatili adherentium. De illorum thecis, organis motoriis, &c. Quomodo ope perniciosissimi motus alimentum sibi comparent. De aliis Animalculis, in lente aquatica hospitantibus. Qua ratione animalcula, vivario innatantia, in dentes nostros subrepere possint. De membranis, fibrillas etiam tenuissimas convestientibus.

EPIS-

S U M M A R I U M.

EPISTOLA. VIII.

Pag. 71

Qua ratione Oculi Cancrorum agant in acetum. Particula chelarum excandefacta in innumerabiles & exilissimos comminuitur sales. Incredibilis multitudo globulorum aëreorum, ex iisdem chelis erumpentium. Aliæ observationes in prædictum acetum, & chelarum sales. Salium istorum pelluciditas, splendor, figura, &c. Utrum Cancri quotannis corticem mutant. Ætas Cancrorum ex illorum interiori membranula æstimari potest. De chela Cancri in aceto macerata. Oculi Cancri super carbonem candentem excandefacti, &c. Sales ex illis oculis producti. Observationes in Astacos marinos sive Carabos; & in illorum Chelas acetum obtundentes; &c.

EPISTOLA. IX.

Pag. 85

Salvia visu examinata. An araneis vel aranearum telis sit obsita. De Salvia Venis. Incredibilis Olei copia partes Salviæ obsidet oblinitque. An in Salvia, item in Fœniculo, delitescant Vermiculi. Kircherus perstringitur. Nulla animalcula ex planta, foliis, &c. producuntur. Observationes in Vermiculum casearium. Bufo atque Rana virus suum non aspergunt plantæ, nisi lacessiti. Falsum est quod nulla Animalcula volantia vivos enitantur fœtus. Qua ratione increscant muscæ, &c. Iterum de salvia. Cur Arundo atque stramen geniculis firmanda fuerint. De vasis Arborum horizontalibus, & illorum usu. Quædam de Thea.

EPISTOLA. X.

Pag. 95

Observationes in carnem bubulam, gallinaceam, murinam: Carneæ Bovis, Gallinæ, Murisque fibrilla crassitudine parum differunt.

EPISTOLA. XI.

Pag. 98

Observationes in carnem & membranas Vaccae. Majores fibrillæ, item membrana, in minores divisæ. Caro Galli gallinacci

S U M M A R I U M.

*examinata. Fibrillæ Muris examini subjectæ: item caro sylvestris Apis. Rugæ, sive contractiones annulares, in carne sylvestris Apis observatæ: illarum usus & descriptio. Muscarum, quæ ovula sua in carnibus deponunt, instituta examinatio. Quam brevi ex ovulis illis excludantur vermiculi. Carneæ talium Muscarum fibrillæ con-
similes habent rugas annulares. Pedestalium Muscarum, & pedum tendines, arteriaque examinantur. Caro ex pedibus & pectusculo Pulicum educta, &c. De partibus sive rugis illius annularibus. Item de rugis annularibus Formicæ. Ovum ex Vermiculo caseario ab Auctore eductum. Ovarium talis Vermiculi clarissimè perceptum. Filamenta, ex quibus Tendo Balenæ componitur, item quæ compo-
nunt tendinem Muscæ, crassitudine non differunt.*

E P I S T O L A. XII.

Pag. 112

T*Res Culicum species. Culices aculeis armati, Culices non acu-
leati. Observationes in carnem Culicis: item in Scarabæum
stridulum. Illius fibrillæ non obvolvuntur communi membranâ. Pe-
des illius ad examen revocati. Descriptio Muscæ: Raræ observa-
tiones circa Scarabæum. Apis sylvestris aculeos suos in corporibus
punctis non relinquit, &c. De situ fibrillarum carnearum in pedibus
insectorum volucrum. Observationes in carnem præpinguis Vaccæ.
Quare fibrillæ annulares, & alterni contractionis extensionisque
motus, facilius observentur in animalibus pusillis. Ista ruga non
habent rotunditatem circularem. De tendine femoris bubuli: Ten-
dines quorundam animalium textura & conformatione inter se con-
veniunt.*

E P I S T O L A. XIII.

Pag. 125

A*Nimadversiones in funem nauticum, quo naves protrahuntur.
Quo longior est ejusmodi funis, eo tardiores habet crispationes.
Ubi funis ille, si satis violentiæ adferatur, disrumpendus sit: quæ
omnia fibrillis carneis applicantur. Fibrillæ Bovis & Muris crassi-
tudine pene pares.*

EPIS-

S U M M A R I U M.

EPISTOLA. XIV. Pag. 128

TEndo femoris bubuli describitur. De numerosissimis membranis, per tendinem illum sese diffundentibus. De membranarum illarum vasculis sanguineis. Quamlibet tendinis particulam, haud majorem arenâ, tendo supermeat transversus. Tendinibus illis sui non desunt ductus spirales. Cur oporteat tendines, in articulis, firmari tendinibus transversis. Idem in tendinibus ovillis & gallinaeis animadversum: item in tendinibus murinis atque leporinis; & quo discrimine? Minores tendines etiam non carent ductibus spirali-
libus, sive circumvolventibus sese gyris.

EPISTOLA. XV. Pag. 135

CArneæ Animalium partes extremitate suâ passim non inseruntur ipsis tendinibus. Posteriores Muris pedes examini subiecti. Quam numerosis tendinibus sint instructi. Tendinum illorum, item fibrillarum, aptissima & ordinatissima dispositio. Quaecumque vis infertur superioribus dictorum tendinum, etiam adfertur inferioribus. Tendines femoris murini, pilo capitis humani non crassiores, spiraliū tamen rugarum non sunt expertes. Tendinum cum tendinibus, & cum fibrillis, descripta connexio. Fibrillæ quodam sensu dicendæ sunt tendines. Ubinam tendinum extremitates desinant. Musculus major confertur cum arboris caudice, in varios ramos diffuso. Alia quedam de tendinibus murinis. Omnes ejusdem musculi tendines ac fibrillæ uno eodemque tempore moventur. Admirabilis & concinissima musculorum, tendinum, ac fibrillarum fabrica. Fibrillarum in alias fibrillas insertio. Violentia, quæ in tendines adhibetur, etiam transit in fibrillas. Fibrillæ fibrillarum, certo sensu, generatrices. Caro Putorii examini subiecta.

EPISTOLA. XVI. Pag. 149

Fibrillæ carneæ tendinum nomine censeri possunt. Nulla vis infertur tendini, quæ non redundet in fibrillas carneas. Tendines

S U M M A R I U M.

ascendentes & descendentes, non nisi per fibrillas connexi. De ductibus illorum sive rugis spiralibus. Vis, quæ tendinibus superioribus adfertur, recidit in tendines inferiores. Membranula, musculos pererrantes, fibrillas protegunt; ne unâ lesâ lædantur & vicina. Ductus spirales, sive sese circumvolventes, per filum cupreum explicati. De tendinibus Aselli majoris. Fibrilla quedam pisculenta passim funguntur vice tendinum. Oculus majoris Aselli examinatur.

EPISTOLA. XVII.

Pag. 156

A*N motus initium tendinibus an fibrillis adscribendus sit, Auctor non vult definire. De extensione atque contractione funis nautici. Quantam vim funis ille patiatur in medio, si alteri extremitati vis adferatur 100. librarum. Idem ad tendines & fibrillas transfertur. Quoties musculus extenditur, circumjectæ tendinis partes, item & fibrilla, etiam cientur in motum. Animalia pusilliora velociore habent motus. De ductibus spiralibus minimarum Avium. Tendines, in pede Astaci fluviatilis, non sunt illo nomine digni. Plura de Cancrorum & Caraborum tendinibus, fibrillis, figuris spiralibus, &c. Illorum fibrilla non sunt indignæ nomine musculorum. Num filamenta, ex quibus illorum membranula contextæ sunt, verè sint vascula, an pro nervulis habenda sint, Auctori non satis est compertum. Nervi ex funiculis compositi.*

EPISTOLA. XVIII.

Pag. 164

D*E Animalculis seminis masculini. Domini Vallisnieri refutata objectiones. Ovula minorum Pisciculorum nihilo minora sunt ovulis Piscium majorum. Forte Animalcula seminis cetacei magnitudine non excedunt Animalcula, quæ semini minimorum Pisciculorum innatant. Ductus spirales explicati. Fibrilla omnes membranis convestitæ. Fibrillarum in Tendinum membranas insertio. Quæcumque vis Tendini infertur superiori, in tendinem redundat inferiorem. D. Hartzoeker carpitur. Nervorum descriptio.*

EPIS-

SUMMARIUM.

EPISTOLA. XIX.

Pag. 170

DE *Pyrorum Venis*, quarum ope *Pyra* in justam magnitudinem excrescunt. Nulla in fructibus humorum circulatio. *Venularum* illarum innumerabiles ramuli. *Seminis*, quod volva sive folliculo *Pyri* continetur, quam perfecta sit fabrica. In tali semine & vascula & vasculorum valvulae ab Auctore repertae. *Valvularum* istarum officium & usus. *Duplex vasculorum & valvularum species*. *Aliae de Pyro annotationes*. *Ipsa Arboris planta in semine conspecta*. *Semina* adolefcunt per quaedam quasi funeta, vel contortos funiculos. *Plantula ante dicta copiosissimis scatet vasculis*. De *Nuce Cocco*. *Illius filamenta verè sunt vascula, &c.* *Pyrum*, quantum est, ferè ex vasculis & membranis componitur: quae vascula extimam *Pyri* cuticulam ingenti numero insident. *Cuticula illa quem usum praestet*. De partibus tendinum atque fibrillarum spiralibus. *Membranae nullà cavitate perviae*. *Nihil sanguinis per arteriarum extremitates fibrillis affunditur*.

EPISTOLA. XX.

Pag. 183

AD ratiunculas quasdam, contra *Animalcula seminalia*, succincta responsio. Quam ob causam in quibusdam *Animalibus* tam rari sint gemelli. Unde fiat quod inter tot *Animalculorum* seminalium myriadas unum potius adolescat quam alia. *Animalcula*, in masculinis quadrupedum Pisciumque seminibus, vix inter se magnitudine differunt. *Ova* aequè magna sunt in *Piscibus anniculis*, quam in *Piscibus adultis & annosis*. *Pisces anniculi*, in eadem specie, non minores edunt fetus quam *Pisces maximi*. *Pisces majores ac voraces unicum tantummodo fetum edunt*. *Tendinum descriptio*. *Singulae fibrilla, ex quibus tendo componitur, centuplo sunt tenuiores capillo*. *Nullus aer in arteriis, venis, tendinibus, membranis*. *Motus cordis explicatur*.

S U M M A R I U M.

EPISTOLA. XXI. Pag. 191

Communis opinio, *Vincam Pervincam* non esse feracem seminis, falsitatis redarguitur. Folliculi sive thecæ seminales in *Vinca* repertæ. Cortex seminis illius examinatus. Plantula ex semine *Vinca* educta describitur. De Farina & oleo, in plantula *Vinca* inclusis. Alia circa *Pervincam* observationes.

EPISTOLA. XXII. Pag. 196

Cur *Lupulus Leodiensis* præstet nostrati. Folia *Lupuli salictarii* per microscopium examinata, &c. Semina *Lupuli* nil nisi novellam plantam continent. Foliola thecæ seminalis obsita globulis oleosis. Oleorum istorum particulae Salinae. Idem oleum partibus abundat flexuosis & arcuatis, &c.

EPISTOLA. XXIII. Pag. 206

DE membranis inter tendines interjectis, &c. Fibrillæ non ipsi tendinum substantiæ, sed eorum membranis, sunt infixæ. Membranarum inter se connexio. Difficultates quædam, circa *Animalcula masculini seminis*, enodantur. *Animalcula seminalia* in *Canum* & *Cuniculorum* matricibus reperta. Ovarium exploratur.

EPISTOLA. XXIV. Pag. 212

DE Squamis Piscium. Quotannis nova Squama prioribus Squamis subtus accrescit. Ex Squamis illis potest æstimari ætas Piscium. Quædam anni tempestate omnis corporum accretio cessat. Magnus ovulorum numerus in Piscibus femellis. Multo major *Animalculorum* numerus in semine Piscis masculi. Pisces piscibus vescuntur. Pisces magni ac voraces ovorum sunt expertes. *Balanæ* valde sunt longævæ. Pisces non emoriuntur senectute confecti.

S U M M A R I U M.

EPISTOLA. XXV.

Pag. 219

HOrdeolum dissectum, &c. Plantula, vel prima Plantula rudimenta, illic reperta. Stipularum etiam rudimenta sive primordia per medium secta. Pori in plantula percepti: quin etiam valvulae, tum evehendis tum sistendis succis destinatae. Plantulae illae farinâ obteguntur, & gramine vestiuntur. In Hordeo atque Tritico non modo plantula, sed & fructuum reperta primordia. Variæ observationes circa novellas Hordei plantas. Farina, granis Hordeaceis, Triticeis, & aliis inclusa, alimentum plantæ subministrat. De Plantularum tubulis. Tubuli illi valvulis instructi. Valvularum situs & ordinatio. Succus sursum propulsi, sursum hærent. Putredo nec Plantarum nec Animalium generatrix. Malorum Chinenisium semina ex arte dissecta, &c.

EPISTOLA. XXVI.

Pag. 230

Farina Tritico, Hordeo, &c. inclusa, describitur. Farina illa non habet rotunditatem globosam. Qua ratione farinulae istae increcant. Globulorum farinariorum admiranda pelluciditas. Varia circa globulos illos experimenta. Verosimiliter sunt cuticulâ tecti. Quorsum granis triticeis naturaliter ingenerata sit flexura sive commissura prædicta. Ipsæ etiam farinulae in istiusmodi flexum curvantur. Farinula, arenulam mole non excedens, partibus constat innumerabilibus. Aliæ circa farinam illam observationes: item circa farinam Fabariam. De farina Pisorum. Farina Fabarum madefacta, excalescens, &c. varias in figuras abibat. De Oryza farina. Item de farina Fagopyri, quæ nulla membranulâ coercetur. Stercora variorum Animalium examinata. De Farina Caffæ & Frumenti Turcici sive Maizi.

S U M M A R I U M.

EPISTOLA. XXVII. Pag. 250

MOrbi cujusdam, qui Auctorem subito invaserat, descriptio. Exponitur modus, quo chylus per intestina protruditur. Stomachi, in corpore rectè valente, descripta constitutio. Quomodo intestina, si oppleta sint, motionem stomachi expulsoariam impediant; Diaphragma pulmones angustet; Bilis suppressa alvum retinet, &c.

EPISTOLA. XXVIII. Pag. 254

DE vasis Arborum horizontalibus & perpendicularibus. Quotannis nova corticula Arboribus adnascitur. Variæ observationes circa Arborem Cocciferam. Quantopere Arbor illa conducatur humano generi. De illius cortice, vasculis, nodis, capillamentis, &c. Lignum Arboris Cocciferae Curassaviensis examinatum. Observationes in nucem Arboris Cocciferae, sive Coccum. De illius oculis, capillamentis, vasculis, tubulis, &c. Plantula, in Cocco delitescens, describitur.

EPISTOLA. XXIX. Pag. 279

DE Animalculis masculini seminis. An magnitudine differant. Animalcula adulta & non adulta. An progenerentur in testiculis. Turmatim semini innatare videntur. Quantum seminis, unius spatii mensis, egeratur ab Asello majori. Membrana Lactium piscariorum, dum semen egressit, proximo anno pluribus quam ante Animalculis abundat. De Animalculis aquaticis in terram delatis, &c. Semina masculina & ova, in piscibus ejusdem generis, magnitudine non differunt. De admirabili & subitanea Animalculorum quorundam aquatilium multiplicatione. Quaedam de Arteriis & Venis. An sanguis circuletur per fibrillas carneas.

S U M M A R I U M.

EPISTOLA. XXX.

Pag. 287

Conceptio non fit per Ovum. De *Animalculis masculini seminis.*
Lactes Aselli majoris innumerabilibus scatent Animalculis.
Animalcula seminalia, in majori & minori Piscium specie,
magnitudinis sunt equalis. Animalcula illa non sunt vermiculi,
vita expertes, &c. Animalcula sexu differre videntur. Genera-
tio, quæ per ovum fiat, efficaciter refellitur. Alia quædam de Ani-
malculis seminalibus.

EPISTOLA. XXXI.

Pag. 301

DE *Animalculis seminis Arietini. Ingens illorum multitudo.*
Vasis deferentis capacitas, atque descriptio. Parastata Arietis
dissecta, & Animalcula in illarum humore reperta. Animalcula
adultæ & non adultæ. Vas vulgò deferens non videtur verè esse
vas deferens. Plura de Epidydimidibus, vase deferente, Testi-
culis, &c.

EPISTOLA. XXXII.

Pag. 309

Nervi ex *Vaccarum Oviumque spinali Medulla exsecti, atque*
examinati. Nervulus unus ex vasculis centenis contextitur.
Nervorum cavitates, imo partes cavitatibus inclusæ, ab Auctore
observatæ. Vascula Medullæ spinalis cavis etiam meatibus pervia.
Varia de Nervis, eorumque ex Medulla spinali propagatione.
Nervorum cavitates distinctius observatæ.

S U M M A R I U M.

EPISTOLA. XXXIII. Pag. 318

Tendines in septa, vel areolas, distincti. Tendinum multiplex divisio. Fibrillarum carnearum cum tendinibus connexio. De copioso adipe in Tendinis cujusdam membranulis reperto. Membrana, tendinem convestiens, in multiplices ramos diffunditur. De ductibus Tendinum spiralibus. Vis omnis, quæ in Tendines exercetur, etiam in fibrillas redundat. Fibrillæ Bovis & Apis crassitudine propemodum pares. Iterum de ductibus spiralibus, sive fibrillarum voluminibus aut gyris. Varia de Tendinibus Ostreorum; de tendinum illorum funiculis; de funiculis & fabrica Mitulorum.

EPISTOLA. XXXIV. Pag. 328

Cerebri porcini instituta examinatio; illiusque descriptio. Incredibilis in Malo venularum multitudo. Aliæ quedam de Malo, & de illius membranulis, considerationes. Fibrillæ Cerebri examinata. Nullum initium Arterius & Venis, nullus finis, nisi in solo Corde. Quo pacto corpus ex Arteriarum sanguine nutriatur. Color sanguinis nigricans non attribuendus adultæ bili, sed inopiæ seri. Sanguinis crassioris noxæ atque remedia.

EPISTOLA. XXXV. Pag. 340

Mordella, insecti cujusdam volucris, examinata caro. Tunica illius cornea oculis compluribus instructa est. Tunica illius, & ipsorum oculorum, descriptio. De oculo vulgaris Muscæ. Oculi insectorum, item Caraborum, Cancrorum, Squillarum, quam artificioso ordine digesti, &c.

S U M M A R I U M.

EPISTOLA. XXXVI. Pag. 348

Observationes in Nervos. Nervus unus in nervulos complures dividitur. Qua ratione alimentum ex Arteriis in corpus transfundatur vel transudet. Sed longè alia est succi nervosi per corpus distributio. Nervi cavis meatibus sunt pervii, sive cavati. De tunica, Medullam spinalem amplectente. Nervorum ex Medulla spinali exortus, propagatio, &c. Plura de Nervis; De Cerebro porcino; De Cerebri porcini Nervis; Nervorum illorum fragilitate, &c. De Cerebro murino. Iterum de nervorum cavitatibus. De Nervis Cyprini piscis. Filamenta nervorum incredibilis sunt exilitatis, &c.

EPISTOLA. XXXVII. Pag. 360

Observationes in carnem pinguioris Bovis. Adeps passim membranis interjectus & inclusus. Qua ratione fibrillæ carneæ membranulis sint opertæ. Quo pacto per Adipem corpora crassescant. Fibrillis carneis nulla est communio cum Adipe; nec illæ adipe nutriuntur. Alia de fibrillis. Pulicis artificiosa fabrica: de illius fibrillis; illarum in tendines & membranas insertionem, &c. Fibrillæ bubulæ non multum crassiores fibrillis pulicaribus. Ova Pulicaria brevi in Pulices adolescunt, &c.

EPISTOLA. XXXVIII. Pag. 367

Sal Nitri ope microscopii examinatus. Partibus Nitri (in Sale Nitri rite præparato) quædam sunt admixtæ sulfureæ. Partes illæ sic commixtæ, si aqua imponantur, societatem exuunt. Sal Nitri quam vim ad medendum habeat. Sal iste, ne globuli sanguinei spissescant, impedire potest.

*** ;

EPIS-

S U M M A R I U M.

EPISTOLA. XXXIX.

Pag. 373

Carnis pinguioris usus solet alvum laxare, &c. Chylus, in subitanea alvi laxitate dejectus, describitur. De flaentibus fecum dejectarum particulis, &c. Bilis icteri productrix. Feces, in alvi restrictione excretæ, eodem modo examinata. Bilis Salium non expers. Dum intestina chylo vacua sunt, verisimiliter nihil illis ex cystide fellea bilis affunditur.

EPISTOLA. XL.

Pag. 379

IN Ova, & Ovorum testas sive corticem, instituta observationes. Membranarum, testam Ovi obvestientium, conformatio. Cortex ipse ex illis membranis componi producique videtur. Exigua corticis illius particula, aceto indita, quantam Salium copiam produxerit. Sales illi in ovorum testis multifariam quæsi reperti-que. Salium istorum figura. Etiam Piscium testæ Salis fixi sunt feraces.

EPISTOLA. XLI.

Pag. 387

Arietis examinati testiculi, qui innumerabili viventium Animalculorum copiâ scatebant. Vas deferens, quod Auctor ante judicaverat non esse habendum pro vase deferente, revera est vas deferens, & nominis sui officium implet. Vasis illius descriptio. Vas illud constringere se posse videtur, ad promovendum semen. Epididymidum cum vasis suis descriptio. De Animalculis seminabilibus illic delitescantibus. Animalculorum istorum incomprehensibilis exilitas, exiguitasque. De Animalculis aquaticis, multò pusillioribus.

EPIS.

S U M M A R I U M.

EPISTOLA. XLII.

Pag. 395

CUr anno 1716. litoribus nostris tanta adnataverit copia *Asellorum minorum*. *Asellus major Aselli minoris belluo*. Quare per idem tempus tantâ copiâ captæ sint *Squilla gibba*. *Aselli*, ex *Maastrand-fluis* huc advecti, sapore præcellunt *Asellos* aliunde advectos, &c. Ex *Harengorum squamis* eorum æstimata senectus. De *Piscibus quibusdam longævis*.

EPISTOLA. XLIII.

Pag. 403

DE Corporum nostrorum exhalationibus. Exhalationum aliæ pingues, aliæ aquosæ. Omne cutis spatium vasculis exiguißimis pertusum est, per quæ exhalationes transsudant. Ista vascula squamis obducuntur. Alii meatus, vasculis illis longè minores. Vascula illa deterendo sensim ampliantur. Eadem, dum nullum humorem exsudant, subsidunt atque clauduntur. Vitrum faciei subinde applicatum, & halitibus semper infectum, &c. De caver-nulis interioris manus. Unguis præsemina incredibili scatent copiâ exiguißimorum meatuum. Numerus vasculorum excretoriorum arithmetitè supputatus. *Pulex*, *Pediculus*, &c. sanguinem ex venis exsugere possunt, illasâ cuticulâ.

EPISTOLA. XLIV.

Pag 417

RAdix *Parcira Brava* examinatur. Multis est perforata meatibus sive poris. Variæ circa radicem illam observationes. Quantum profit contra condensationem sanguinis. De materia illius farinaria. Farina illa in aliis etiam radicibus reperta. De copiosissimis illius salibus, &c.

S U M M A R I U M.

EPISTOLA. XLV. Pag. 432

Cerebrum. *Aselli majoris ex quibusdam fibrillis componitur; quibus fibrillis cavi insunt meatus. Fibrillarum illarum summa tenuitas. Partes Cerebri cum partibus Medullæ spinalis collata. De Nervis Aselli minoris. Nervi omnes ex vasculis compositi. De Aselli minoris Medullæ spinali.*

EPISTOLA. XLVI. Pag. 437

Tendinis Ovilli examinatio. *Omnes illius fibrilla totidem sunt vascula. Nulli in Tendinibus reperti nervi. Nervi intus cavati. Alia de Tendinibus Agninis, Vaccinis, Murinis. Nervi ex aliis Nervulis, iisque exilissimis, sunt contexti.*

ANTONII a LEEUWENHOEK

EPISTOLÆ PHYSIOLOGICÆ.

EPISTOLA. I.

Caro Balanæ crassior circa caudam, quam toto corpore: & ob quam causam? Qualibet particula carnosæ obvolvitur membranulâ. Singulæ Balanarum fibrillæ carneæ ex compluribus constant particulis. Unaquæque dictarum particularum nihilo est major, quam ut arenulam possit obtegere. Caro Balanæ exsiccata, perque Microscopium conspecta, minor apparet: &c. Magna membranularum multitudo particulas carneas modò dictas permeat: ita ut quæque talis particula habenda sit pro musculo. Eadem particula ante siccata, sed iterum humectata, quantum sese extenderint. Sub prædictis membranulis magna decurrit multitudo vasorum sanguineorum. De rugis in partibus Balanæ carnosæ: & unde enascantur? Fibrillæ Balanarum carneæ iterum ex aliis componuntur fibrillis. Fibrillæ carnis bubulæ itidem amittuntur membranulis.

2 ANTONII a LEEUWENHOEK

Delphis, die 8. Novembris 1712.

PRÆNOBILI GRAVISSIMOQUE
DOMINO

*Domino ANTONIO HEINSIO, Ordinarius
Hollandiæ Syndico-Consiliario, &c.*

Rogaveram *Isaacum van Krimpen*, Classis Groenlandicæ Præfectum, ut cum cepisset Balænam, frustum ex ejus carne proximè caudam recideret, & ad me deferret. Cupiebam enim inspicere qua ratione caro Balænæ, proximè caudam, adhærescat musculis.

Cum hanc carnem per Microscopium intuerer, judicabam fibrillas carneas facile quadruplò crassiores esse, quam fibrillas alterius Balænæ, quam aliquo ante tempore oculis lustraveram. Hinc subiit me cogitatio, num forte caro Balænæ crassior sit ad caudam quam reliquo corpore, eò quòd ipsa cauda permagnam passim vim debeat exserere.

Porro partes ejus carneas, tam rectà, sive secundum longitudinis ductum, quam transversim persequi: comperique unamquamque particulam carneam amiciri membranulâ: quod modò distinctius, quam umquam ante, conspici licuit.

Quò fibrillarum carnearum, quæ Balænæ carnem componunt, distinctiorem notionem assequer; lamellam ejusdem carnis transversim perscidi, & in vase vitreo collocatam madefeci: existimans hanc
car-

1875

1875

1875



fig: 1.

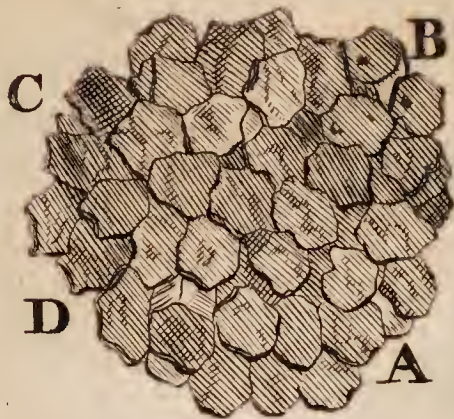


fig: 2.

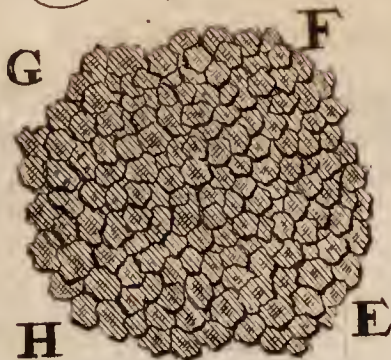


fig: 3.

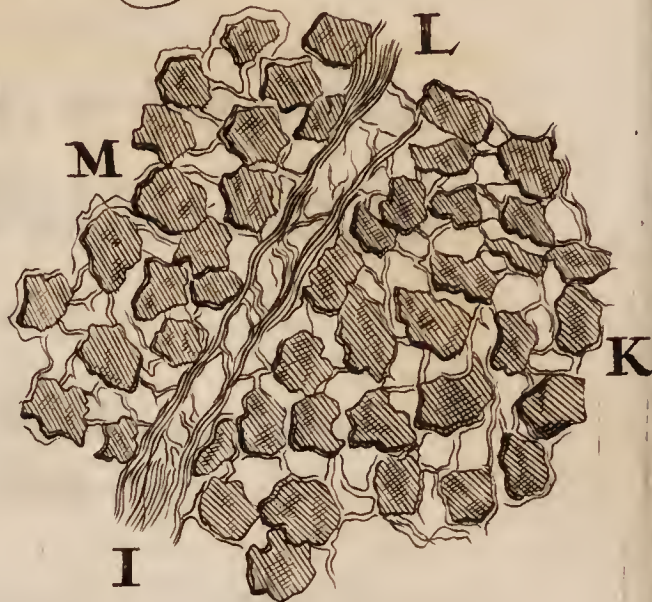


fig: 4.

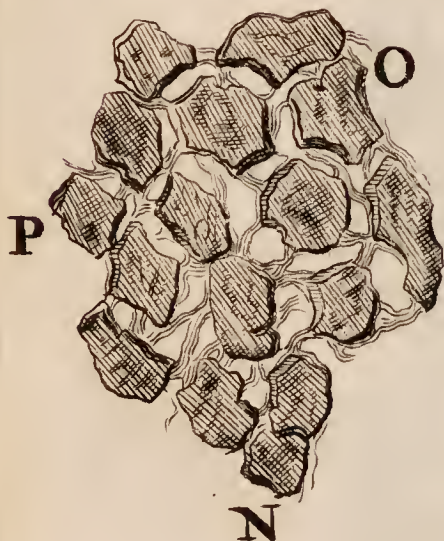


fig: 5.

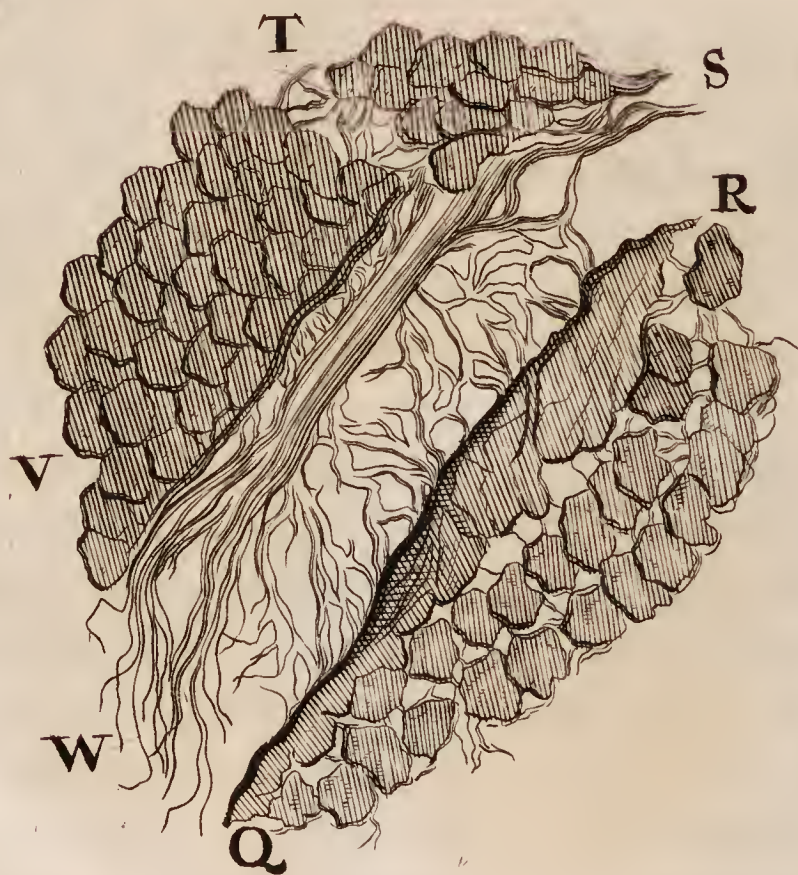


fig: 6.



fig: 7.



carnem, quæ siccando valde induruerat, per hanc humectationem sese extensuram, & ad eamdem figuram propemodum redituram esse, ac si vivens adhæreret Balænæ. Ergo dictam lamellam, sic ut ante dixi locatam atque madefactam, objeci Microscopio; & exiguam ejus portionem, qualis in Figura 1. per ABCD. designatur, delineari curavi. Ejus partes tam strictè sibi assident, seseque interjacent; ut illæ tantum, quæ dictam carnem exterius circumdant, intuentibus sint conspicuæ. Eædem partes sunt inter se crassitudine dispares: quas, si attentius intueamur, clarè dignoscimus compluribus constare particulis, quæ itidem transversim sunt dissectæ; & in 1. Figura nihilo majores apparent, quam ut singulæ arenulam vulgaris magnitudinis possint obtegere. Omnes hæ particulæ carnes, transversim perfectæ, tam confertim sibi adjacent, ut pene singulæ figuram induerint peculiarem. Et licet unam ex talibus particulis quandoque sex aliæ particulæ circumjacerent; unum ejus latus facile duplicato superabat magnitudinem alterius.

Egi aliquando de exilitate ac tenuitate fibrillarum, quæ componunt carnem Balænæ. Et quoniam hanc Balænæ carnem facilè quadruplo crassiores esse censeo quam priorem; lamellam prioris, cujus partem adhuc asservabam, ante humectatam, ope ejusdem Microscopii curavi delineari, & in 2. Figura designari per EFGH.

Hæc exiguas carnis particulas sæpe ante conspectum meum sibi exsiccando quasi exarescere:

quando illæ, per humoris abscessum, multo minorem induebant figuram, quam habuerant aquâ imbutæ. Quando etiam membranulæ, quæ singulas ante fibrillas obvolverant, admodum perspicuè sese offerebant oculis: quod curioso rerum scrutatori jucundum præbebat spectaculum. Quoties enim carnem incidebam, toties aliam atque aliam ejus speciem videbam.

Ceterum ejuscemodi carnis particulam curavi delineari in tabulâ 3. & illic denotari per IKLM. Hæ particulæ, cum ante sic expansæ essent ut sibi conjunctæ viderentur, jam exsiccando sic se contraxerunt ut circumquaque membranulis amictæ appareant: quæ membranulæ, quia omnes inter se conjunctæ sunt, contrahi non possunt.

Per musculosas hæce partes quædam discurrunt membranæ insigniter spissæ; adeò ut crassitudinem pili exæquent vel etiam exsuperent: quæ tantâ frequentia carneas partes pervagantur, ut ne quidem arenæ interstitio ab invicem distent. Eadem illæ membranæ, per omnes quas pervadunt partes carneas, aliquas sui partes distribuunt. Atque ob hanc rationem non absurdè dixerimus quamlibet particulam carneam, licet haud crassiorẽ pilo, verè esse musculum; qui membranulâ suâ, ut jam ante dictum est, circumvestitur.

Cum verò dictæ particulæ carneæ non tantâ magnitudine sese offerrent oculis Delineatoris, quantâ sese obtulerant meis, & duorum præterea virorum qui delineationi intererant; jussi particulam carnis ea magnitudine effingi, quâ se mihi spectandam

præ-

præbuerat : quæ carnis particula in tabula 4. denotatur per NOP. Atque hinc intelligimus, visus a visu quantum interdum discrepet.

Compluries etiam adverti nonnullas fibrillas, quamvis aliis proximè adjacentes, quadruplo tenuiores esse quam fibrillas illis contiguas. Cum verò fibrillas, in tabula 3. & 4. conspicuas, rursus perfudissem aquâ; particulae carneæ brevi sic se expanderunt, ut intervacantes membranarum hiatus replerent; & quam ante exsiccationem habuerant, figuram resumerent.

Jam vero ante aliud Microscopium locaveram complura frustula carnis. In illorum uno, quod permadefactum fuerat, plures particulae carneæ ab invicem non abscefferant: quod inde factum existimo, quia major membrana, quæ particulas carneas perrepebat, dilacerata fuerat; adeo ut particulae carneæ, quamvis jam sese contrahentes, ab invicem non diverterent. Atque hoc in tabula 5. designatur per Q R S T V W. ubi inter ST. atque V. exhibentur particulae carnis exsiccatae, & ab invicem non discretæ. Hæ particulae, ubi caro crassior erat, excisæ fuerant; & idcirco colore magis fusco sunt designatae. Quod si adhuc crassiores fuissent, speciem ex fusco rubroque mixtam oculis objicerent.

Per SW. denotatur membrana crassior, quæ capillum capitis crassitudine circiter exæquat; & ramum diffundit; qui designatur per T. At aliquantulum supra W. dispescitur in duos ramos. Pro certo verò habeo sub hac membrana magnam procurrere

multitudinem vasorum sanguineorum ; quamvis ob suam exilitatem visum effugiant : nam vasa ista debent alimentum advehere membranæ.

Inter R S. & W Q. exhibentur exilissimæ membranulæ , quæ inter exsiccandum a membrana SW. divulsæ fuerunt.

An non summopere admiremur quod in pisce tam immaniter magno , qualis est Balæna , tam exiles deprehendamus fibrillas , quam in perexiguo animalculo ? Quid quod tota figura quinta , scilicet Q R S T V W. non tantum molis contineat , quantum habet crassior arena !

Hæc Balæna erat molis tam insigniter magnæ ; ut ex superiore corporis parte excisa fuerint lardi , sive adipis , quadrantalia omnino sexaginta : cum verò quadrantal unum octoginta congiis Rotterdamensibus capacitate respondeat ; parum abest quin vices quater mille lardi pondo ex dicta Balæna exsecta fuerint. Et cui notum est quanta vis adipis visceribus infederit ?

Quædam carnis particulæ , inter Q. ac B, non-nihil sese contraxerunt.

Ceterum visum est perexiguam carnis Balænæ particulam , quinque nec amplius fibrillis constantem , effingendam tradere ; quæ hic in tabula 6. designatur per A B C D E F. Per A. denotantur duæ carnis particulæ ; quas facile , saltem ex parte , dignoscimus esse totidem fibrillas. Ad A. verò , & aliquantulum ad B. item inter C F. perpaucae exhibentur membranulæ dilaceratæ ; quibus prædictæ carnis particulæ involutæ fuerunt.

Com-

EPISTOLÆ PHYSIOLOGICÆ.

7

Compluries non sine voluptate observavi particulas carneas, secundum longitudinis ductum, rugis quibusdam asperari: unde colligebam illas particulas isto situ dispositas esse dum quiescunt: idque tum potissimum verum esse, cum corpus quæ musculi se protendunt inflectitur: dum verò musculi extenduntur, rugas omnes in particulis carneis aboleri.

Verum non omnes rugæ, quæ in particulis istis carneis exhibentur, habendæ sunt pro corrugatis fibrillis; sed maximam partem pro partibus membranularum dilaceratis, quibus fibrillæ circumamictæ fuerunt.

Præterea cujusdam Balænæ, cujus carnem a duobus annis consecutus sum, quatuor fibrillas curavi delineari; ut dignosci possit quantum caro prioris Balænæ crassitudine differat a carne posterioris. Istas vero quatuor fibrillas prædictæ Balænæ, cujus carnem consecutus sum a quatuor annis, exhibendas curavi in tabula 7. ibique denotandas per G H I K.

Atque hic quidem solo quasi visu discernere possumus, duas diametros fibrillarum carnearum, quæ expressæ sunt in tabella 7, nihilo majores esse quam unam diametron fibrillæ prostantis in tabula 6. Unde consequitur fibrillas tabellæ sextæ quadruplo crassiores esse fibrillis tabulæ septimæ.

Dum autem videmus quamlibet fibrillam carneam ex pluribus constare fibrillis; facile colligere possumus quamlibet posteriorum fibrillarum, quæ primam componunt, iterum ex aliis compingi fibrillis.

Post.

Posthæc varias carnis bubulæ fibrillas iterum ob-
jeci obtutui meo ; & observavi quamlibet fibrillam
obvolutam esse membranulâ. Sed membranas istas
non tam distinctè aliorum conspectui possum ob-
jicere, quam a me præstitum est in carne Balænæ:
cujus hæc est ratio, quod caro bubula partes ha-
beat compactiores ; atque adeo inter exsiccandum
minus contrahatur.

Id quod de membranulis dixi, carnem Balænæ
circumtegentibus ; in quavis carne locum habere
censeo, ne glire quidem vel mure exceptis : circa
quod, si valetudo suppeditat, observationes meas
persequi juvabit. Sed jam finem faciam, & qua par
est veneratione manebo, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA. II.

*In pisculentas Squillæ partes inquiritur. Sanguis ex iisdem Squillæ partibus promanans. Globuli sanguinei sic per se- rum profluunt, ut non concrecant. Particulæ salinæ in sanguine Squillæ gibbæ detectæ. Particularum istarum fi- gura. Earum concretio. Non concrecant, dum sanguis Squilla in sicco aëre abit in vapores. Quanam hujus ra- tio? Pars Aselli majoris perfectæ, & Microscopio objectæ. Magna multitudo salis illic concreti. Quæ salis istius fi- gura? Ista particula salinæ partibus Nutri sunt assimiles. Forma musculorum in Asello majori oculis examinata. Qualibus ex musculis componatur major Asellus. Omnes istos musculos suæ interjacent membranæ. Cuinam usui destinatus sit tantus musculorum numerus in Asello mayo- re? Dictæ membranæ vim atque firmitatem suam reti- nent diu post mortem Aselli: secus si Asellus coquatur. Quædam Aselli majoris pisculentæ fibrillæ octuplo sunt crassiores fibrillis pisculentis Balanæ. Eadem fibrillæ valde inter se crassitudine differunt. Qualibet dictarum fibrillarum circumvestitur membranâ. Membranæ, fibrillas pisculen- tas interjacentes, per earum fibrillarum contractionem dilaceratæ. Annulares circuli, fibrillis Aselli majoris ob- ducti. Pisculentæ partes * Apuæ (aliis Eperlan) crassitu- dine adæquant partes musculosas supra dictæ Balanæ. Ad- mirabilis contextus subtilium, sitique implexarum atque interplicatarum partium, in dispersuâ majoris Aselli fi- brilla: sed tum eodem obtutu cernitur pars membranulæ. Labor ab Auctore adhibitus, ut cursum fibrillarum piscu- lentarum in Apuæ visu assequeretur. Quævis Apuæ fi-*

* Spiering.

*brilla etiam obvolvitur membranulâ. Quare fibrillas istas oportuerit vestiri membranis? Pisculentæ partes Scombræ examini subiectæ. Fibrillarum diversitas in * Scombro. Talis fibrilla facile componitur ex fibrillis trecentis. An minimæ istæ fibrillæ etiam amiciantur membranula? Examinantur partes † Perce. Fibrillæ pisculentæ, dum piscis adolescit, magnitudine crescunt; non item numero. Pisculentæ partes Percarum etiam membrana conteguntur.*

Delphis 17. Decembris 1712.

PRÆNOBILI GRAVISSIMOQUE DOMINO

*Domino ANTONIO HEINSIO, Ordinarius
Hollandiæ Syndico - Consiliario, &c.*

PRÆNOBILIS ATQUE GRAVISSIME DOMINE.

ULtimo, qua par est veneratione, Tibi scripsi octava die mensis proximè elapsi. Post illud tempus sequentes iterum Observationes chartæ commisi.

Postquam carnem Balænae, qua poteram diligentia, visu examinaveram; studium meum applicui ad examinandas partes pisculentas Squillæ gibbæ. Postquam igitur Squillam transversim perscideram, observavi ex partibus ejus pisculentis facile guttam unam sanguinis promanare. Hunc sanguinem dum attentè contemplerer, iterum conspexi limpidos pellu-

* Bot. † Baars.

pellucidosque Globulos sanguineos, per serum fluitantes. Isti Globuli sanguinei, postquam aliquamdiu e Squilla exempti jacuerant, hic confertius, istic rarius, fero innatabant, sine ulla concretione; & tantum leviter sese contingentes: quod mihi haud injucundum præstabat spectaculum. Cum verò, postquam humor in vapores abiisset, aliquantulam copiam perciperem partium salinarum; denuo sanguinem, ex viventibus quibusdam Squillis expressum, vitreoque vasi impositum, locavi in armario; quo humor aquosus, sanguini permixtus, exhalando solveretur in vapores. Id cum factum esse conjicerem, partes superstites ad examen revocavi. Ac varias quidem videbam particulas salinas; quarum nonnullæ crassitudine exæquabant diametron capilli: aliæ duplo, aliæ etiam triplo longiores erant quam latiores. In aliis latitudo circiter duplicato excedebat crassitudinem. Et omnes has particulas salinas obsidebat humor aquosus.

Hic humor aquosus, dum vas vitreum exponebatur aëri calido, totus vanescebat in vapores: particulae verò salinae, quæ tum in conspectum prodibant, eâ ratione concredebant, uti videmus, quo tempore gelat, humorem ædibus contentum in fenestris foras spectantibus intus congelascere.

Cum particulas illas salinas, de quibus ultimò dixi, aliquoties afflasser halitu calido, iterum solvebantur in humores, & aquoso halitus mei humori sese miscebant. Priores verò figuram suam retinebant: quarum aliquæ, sicuti de partibus nitrosis dixi, in planitiem acutam, sive in figuram obliquam, desinebant.

Dum verò sanguinem viventium Squillarum sicco aëri exponerem, quo itidem tenuesceret in vapores; particulæ salinæ, quæ partibus nitrosis figurâ perfimiles erant, non concredebant. Unde inferebam salinas particulas, de quibus secundo loco egi, propter subitanæ celeremque concretionem indivulsas adhæsisse pisci: neque umquam in experimentis meis ullam salis figuram deprehendi quadratam, similemque sali nostro marino.

Ceterum laborem meum converti ad partem Aselli majoris, qui vivens fuerat dissectus. Illam partem iterum dissecai; ne parti, unde expressurus eram humorem, aliquid fordium ex manus digitorumve contactu adhæresceret.

Postquam hunc humorem variis in vasibus vitreis collocassem; brevi post tempore adverti permagnam salinarum partium copiam concrevisse; quæ salinæ partes cum nitrosis particulis, tam longitudine quam latitudine atque spissitudine, conveniebant; haud dispari modo, quam salia Squillæ iisdem nitrosis particulis convenire dicebam. Verum salem illum molliorem in humore Aselli majoris non deprehendi.

Præterea, oblectamenti ergo, complures Aselli majoris particulas pisculentas locaveram in vasis vitreis: quas post unam circiter horam visu examinans, adverti piscem multis oblitum esse particulis salinis; non aliis tamen, quam quæ particulis nitri essent assimiles.

A viginti quinque & amplius annis partes pisculentas Aselli majoris oculis identidem collustravi;
quo.

quo, si qua ratione possem, musculorum formaturam, earumque operationes assequerer. Sed passim laborem ob operis difficultatem abrui. Musculi enim pisculenti in talibus Afellis magno numero constipantur: & ex uno quidem latere, etiam in Afello prægrandi, haud multo sunt longiores quarta parte pollicis: ex alio verò latere, ubi terminantur, ne quidem dorso cultri crassitudine sunt pares. Adhæc fibrillæ, in tali musculo, dispositæ sunt situ valde obliquo: eademque fibrillæ, quæ crassiores sunt, desinunt in membranam. Ex talibus ergo musculis Afellus major, quantum ex visu conjicio, a capite ad caudam usque componitur. Iidem musculi, ubi Afellus crassior est, magno numero sese conferviunt.

Singulos hosce musculos prævalidæ discriminant membranæ, quibus fibrillæ utrimque firmiter infiguntur.

Dum hanc pisculentarum partium conformationem considerarem; non alia ejus ratio animo occurrebat; quam quod breves illi muscoli eo dumtaxat fine efformati essent, ut subitanæ expansioni atque contractioni inservirent. Has vero membranas tam validas esse judicabam, ut cuivis sui contractioni resisterent. Ad hæc, dum brevis ejusmodi musculus vel extenderet se, vel contraheret, quod ob suam brevitate unico quasi momento peragere potest, statuebam universos simul musculos vel contrahi vel expandi. Quod secus futurum erat, si unus idemque musculus a capite decurreret ad caudam: talis enim musculus tardiusculè se, præ brevioribus musculis, contraheret.

Celer ille circa caudam motus tum Afello majori, tum aliis piscibus permultis, admodum est necessarius; quia alios pisces ad escam captare, eaque capturâ vitam tolerare debent: quos captos nonnisi capite præmisso in stomachum detrudunt.

Validæ istæ membranæ, quæ musculos interjacent, vim suam ad duos usque dies post mortem Afelli retinent: quod etiam fit in piscibus sale conditis. Verum dum Afellus coquitur, membranæ sic resolvuntur, ut percipi non possint; & a musculis sese separent. Quando de pisce melioris notæ solemus dicere; partes illius facile esse separabiles, & piscem ipsum saporis esse pergrati.

Iterum partes pisculentas, aliàs musculos, Afelli majoris ab invicem separavi; ac per Microscopium visui meo objeci: ut, si qua ratione possem, membranulam, quæ quamlibet Balænæ fibrillam obvolvit, etiam detegerem in musculis talis Afelli. Cui perquisitioni dum incumberem, adverti quasdam fibrillas prægrandis Afelli, quantum oculo dimetiri poteram; facile octuplo crassiores esse fibrillis carnis Balænæ.

Eædem pisculentæ Afelli fibrillæ sunt inter se crassitudinis valde disparilis; adeo quidem ut unico obtutu facile videantur viginti fibrillæ; quæ omnes crassitudine differunt.

Quibus dum occupabar; iterum volupe mihi fuit videre, tum circulares lineolas quibus distinctæ sunt fibrillæ pisculentæ; tum magnam copiam intertextarum partium oblongarum, ex quibus fibrilla contexitur. Et cum hæc fibrillas prout libebat

fig: 1.

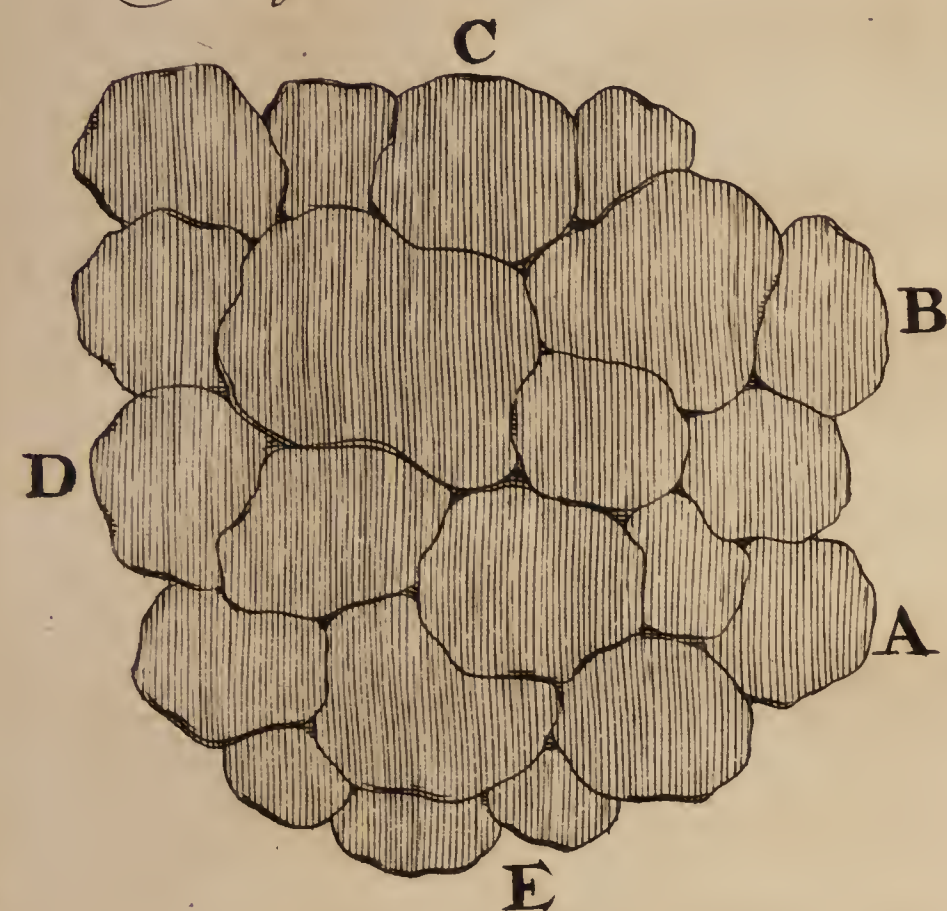


fig: 3.



fig: 4.



fig: 5.



fig: 6.

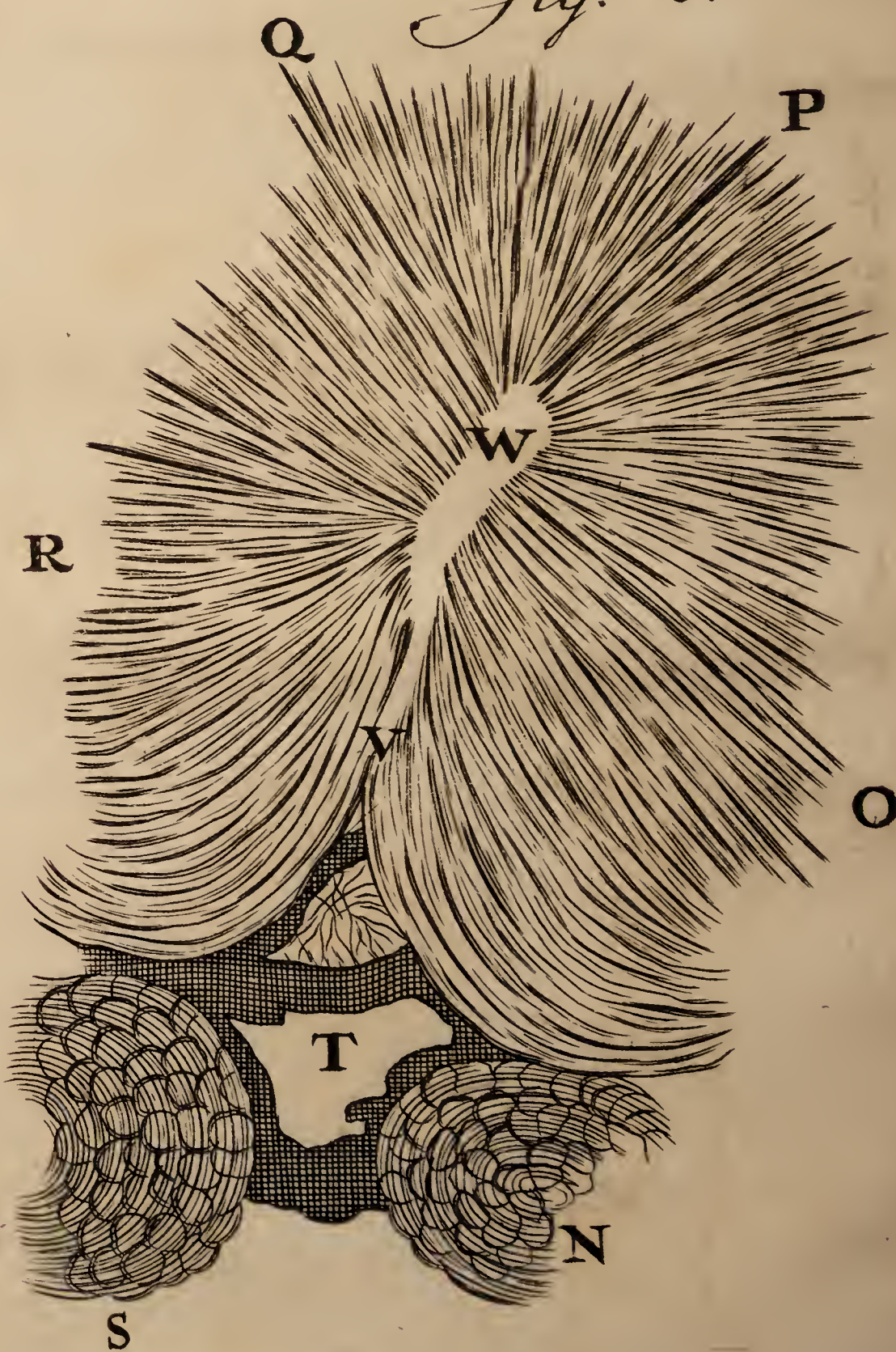


fig: 2.



bebat tractare poteram, comperi singulas æque circumamiciri membranulâ, quam eam de qua dixi carnem Balænæ.

Ut Lectori distinctiorem ingererem notionem partium sive fibrillarum pisculentarum, ex quibus compositus est major Asellus; exiguam particulam talium fibrillarum, quæ ex Asello vulgaris magnitudinis exsectæ fuerant, Microscopio objectam delineari curavi; & in primâ tabulâ designari per ABCDE. Ubi, quia fibrillæ transversim perscissæ sunt, dispar earum crassitudo oculis repræsentatur.

Ceterum ante aliud Microscopium locaveram quasdam fibrillas pisculentas, transversim itidem infectas, ac præterea siccatas; quo demonstrarem quàm confuso ordine, nullâque certâ regulâ, sese contraxissent: tum etiam ut membranas ostenderem, fibrillis illis interjectas, quæ earum singulas circumtexerunt. Sed illarum membranarum non paucæ sunt confractæ; quia violentæ tensioni, quam pisculentæ fibrillæ tam vehementer sese contrahendo efficiunt, resistere non potuerunt: quod in Tabula 2. exhibetur per FGHI.

Illæ fibrillæ tam violenter se contrahunt, ut in quibusdam exiliora stamina, quæ fibrillam pisculentam componunt, aliquâ dumtaxat parte internosci possint; quæ in eadem figura quibusdam punctis indicantur.

Ut verò annulares circulos, sive circulares lineas, quibus singulæ pisculentæ majoris Aselli fibrillæ insignitæ sunt, Lectori spectandas exhiberem,

rem , perexiguam talis fibrillæ particulam , secundum longitudinis ductum nonnihil abscissam (raro enim tam transversim persecari possunt fibrillæ pisculentæ , quin aliquæ secundum longitudinem perfcindantur) designari jussi ; quæ in Tabula 3. denotatur per KLM. Dum tales fibrillas viventis vel mox conscissi Aselli tantâ copiâ sibi adjacere video ; jucundum , fateor , oculis meis obversatur spectaculum. Pars autem illa fibrillæ pisculentæ , quæ exhibetur in mox dicta Tabula , fuerat exsiccata.

Inde me converti ad partes pisculentas Apuæ , vulgaris magnitudinis ; & , quantum ex visu judicabam , sex pollices longæ.

Has fibrillas ex visu judicabam crassitudine non cedere carnosis partibus sæpius memoratæ Balænæ. Et cum pro certo habeam , quascumque sive animalium sive piscium carnosas pisculentasve fibrillas non augescere numero , sed dum animal piscisve grandescit , etiam grandescere ; si in majori Apua laborem meum occupassem , in majores fibrillas non tamen in plures incidissem.

Antehac aliquando dixi , si quando me in observationibus meis contingeret falli , me publicè atque syncerè fassurum errorem.

Jam autem evenit ut ante duo , interque se distincta Microscopia locassem fibrillas pisculentas Aselli majoris ; quas variis primariæ notæ viris ostendi ; eosque rogavi ut intenderent in admirabilem contextum subtilium , sibiue implexarum atque interplicatum partium , quæ in dispersita majoris Aselli
fibrilla

fibrilla se spectandas offerebant , nec aliud esse putabam , quam ipsissimas partes , quæ fibrillam pisculentam componunt.

Sed postquam detexi quamlibet pisculentam fibrillam circumamictam esse membranâ ; jam certò statuo , dispertitâ tali fibrillâ , non tantum interiores conspici partes ejusdem fibrillæ ; sed & partem membranulæ , quæ fibrillam pisculentam obvolverat , spectabilem reddi.

Talem Afelli fibrillam , quam optimè potui divisam sive dispertitam , & microscopio objectam , sic delineari curavi , quemadmodum hic in Tabula 4. indicatur per ABCDEFGHI. In qua designatione delineator quam maximam potuit diligentiam atque accurationem adhibuit : nam impossibile illi fuit tam multiplices figurarum ductus , & velut lineamenta piscis , quæ se visenda præbebant , delineando examissim imitari.

Per IA. & DE. denotatur crassitudo , quâ prædita est fibrilla exsiccata majoris Afelli. At BC. KL. atque GH. tres sunt partes a fibrilla pisculenta separatæ. Præterea G. atque H. sibi conjunctæ fuerunt ; quas inter dispertiendum dilaceravi.

Inter varias observationes oculis occurfabat membranula quædam , quæ carneas Balænæ partes interjacuerat ; & a qua , inter exsiccandum , fibrillæ musculosæ utrimque abjunctæ fuerant : ita ut membranulæ , quæ a priori membrana quasi divertebant , nudiores prodirent in conspectum meum , quam hætenus mihi contigerat. Dictæ verò membranulæ

singulæ singulas intermeabant fibrillas carneas : quod hic in Tabula 5. demonstratur per MNOP.

Ceterum permultis observationibus atque experimentis eò adnixus sum ut , si quo modo possem , cursum fibrillarum pisculentarum in Squilla detegerem. Sed id videtur vires meas excedere : quoties enim Squillam vel tantillum incidere ; musculos quosdam , tam secundum longitudinis ductum quam obliquè , non sine summo stupore discindebam : & eo quidem pacto , ut in spatioso , quod responderet minori arenulæ , tres ductus fibrillarum sibi junctarum terminarentur in membranâ : quod tum potissimum accidebat , quando musculos perscindebam prope caudam.

Post varias observationes peculiare non sine voluptatis sensu deprehendi , quamlibet Squillæ fibrillam etiam membranulâ suâ circumtegi.

Ut ductum fibrillarum pisculentarum in Squilla vulgaris magnitudinis adumbrarem , & Lectori ob oculos ponerem ; fibram , propemodum in medio Squillæ corpore , transversim dissecai : ejusque particulam , ante microscopium collocatam , delineandam tradidi ; quæ hic in Tabula sexta denotatur per NOPQRS. Ubi OPQR. sunt fibrillæ pisculentæ , quæ maximam partem continuantur membranæ VW. Et hæc quidem membrana etiam protendebatur usque ad WP. & WQ : sic ut fibrillæ pisculentæ inter WPQ. infigantur sive adhærescant dictæ membranæ WP. & WQ. Sed cum hæ fibrillæ non rectâ inciduntur secundum ipsum latitudinis ductum , eâ formâ spectandas se offerunt , quâ deli-

delineatæ sunt ad S M. Ibi tamen justo longiores sunt exhibitæ: quod inde contigit, quia incisio illic facta est cultello aliquantùm obliquiori.

Quid verò hiatus ad T. & nonnihil superius significant, disquirendum restat.

Jam verò cum videamus fibrillas omnes, sive animalium terrestrium sive piscium, quascumque oculis examinavi, membranis suis involvi, meritò statuemus illas omni carni piscique ingeneratas esse: cujusmodi formationes, nisi per microscopium ante conspectas, numquam excogitare vel animo effingere potuissemus. Quas cum animo sæpe versaremus, judicavimus perexiles membranulas, quæ sive carneas sive pisculentas fibrillas convestiunt, pernecessarias esse. Nam si membranulæ tales abessent, carneæ pisculentæque fibrillæ, utpote admodum molles atque invalidæ, per motum ac pressionem, quibus corpora passim afficiuntur, imo per quemvis arteriæ pulsus, ita se invicem confricarent, ut exteriores earum partes eliderentur ac dissolverentur; atque ita elisæ ac dissolutæ inter se coalescerent: quemadmodum nonnullis corporis partibus interdum accidere videmus, quæ pelle nudatæ sibi invicem accrescunt.

Præterea, ponamus v. g. 40. vel 50. fibrillas unicâ membranula involutas jacere; deinde ponamus tum per hanc tum per alias quasvis membranas, utpote quæ ipsæ non sint sanguifera vasa, non posse devehî inque suas partes distribui globulos sanguineos; tum etiam cogitemus non nisi per subtiliorem sanguinis materiam, quam serum vocamus,

carneis ac pisculentis fibrillis alimentum adferri: sequetur fibrillas, membranulis proximè adjacentes, plus alimenti recipere, quam fibrillas membranulis inclusas, quæ posteriores nil alimenti reciperent, nisi quantum iis a fibrillis vicinioribus communicaretur. Nam si ovales sanguinis partes, quæ rubedinem sanguini conciliant, sic dividerentur vel attenuarentur in pisce, ut per membranulas transmearent in partes piscosas; piscis ipse, quantum opinor, colorem contraheret subrubicundum: quod tamen accidere non videmus.

Posthæc Scombrum, octo circiter pollices longum, sed bene pastum, crassumque, secundum longitudinis ductum dissecuri: & aliquas ejus partes pisculentas, transversim perfectas, microscopio opposui. In his pisculentis partibus aliquid observavi, in partibus aliorum piscium hætenus mihi inobservatum; permagnam scilicet crassitudinis disparitatem. Illarum aliquæ, sed numero paucae, tam tenues erant; ut quædam proximè illis contiguæ eas facile decies-sexies crassitudine excederent. Cum verò fibrillæ istæ, transversim uti præmonui dissectæ, siccescere inciperent; fibrillæ interiores, quæ pisculentam Scombri fibrillam componunt, magis erant conspicuæ quam in ullis pisculentis partibus umquam observassem. Deinde, quantum ex visu colligere poteram, unica piscis fibrilla facile contexta erat ex fibrillis sive staminibus trecentis.

Hæ pisculentæ fibrillæ magis se contrahebant, quam ullæ contrahi soleant piscium fibrillæ: unde fiebat ut membranulæ, singulas fibrillas obvolventes,
ad-

admodum distinctè , & ingenti quidem copiâ , dignosci possent.

Quæ contemplatio hanc mihi cogitationem iniecit , an non etiam exiles illæ fibrillæ , ex quibus priores compinguntur , singulæ suâ circumfirmentur membranulâ : item , an non exiles istæ fibrillæ singulatim constent fibrillis multò exilioribus. Brevi , iterum ipse ad me dicebam : O altitudinem arcanorum ! Quam investigabilis est conformatio rerum creatarum ! Quantillum est quod scimus ; etiam si conformationem illam microscopiis ex arte politis , & visum insigniter acuentibus , pervestigare conemur !

Decreveram hic finem scribendi facere : sed cum Percam in ædibus meis haberem , quæ putabatur pendere uncias novem ; haberemque minores Percas , quæ nequidem unciam unam pendere credebantur ; pisculentas tum illius majoris tum harum minorum fibrillas examinare volui : istarumque fibrillarum partem opposui microscopio. Tum igitur judicavi , si diametros in fibrillis minorum Percarum statuatur esse certæ mensuræ , diametron in fibrillis majoris Percæ futuram esse mensuræ duplo majoris : ex quo consequetur fibrillas majoris Percæ quadruplo crassitudine excedere fibrillas Percæ minoris. Quod si ponamus fibrillas majoris Percæ dimidio longiores esse quam fibrillas minoris ; manebit pisculentas majoris Percæ fibrillas octuplo majores esse fibrillis Percæ minoris.

Cum nonnullas Percæ majoris squammas oculis perlustrassem ; judicavi Percam illam duodecimum ætatis annum excessisse.

Porro dum videmus fibrillas minoris Percæ octuplo minores esse fibrillis majoris ; audentius statuere possumus fibrillas , quo tempore animalia piscesque adolefcunt , non augescere numero sed tantum magnitudine. Et quantillum sive animalculum sive pisciculum esse ponamus , fibrillarum tamen numerum in eo numquam augeri. Et quidni liceat ultra progredi , atque statuere quod & pisculentæ fibrillæ , & ipsæ membranulæ fibrillas convestientes , jam ingeneratæ fuerint animalculo , quod masculino piscis femini innatare docuimus. Si enim illi non ineffectent , unde quæso originem ducerent ?

Demum comperi pisculentas dictarum Percarum fibrillas perinde obvolutas esse membranulis , uti de aliorum piscium fibrillis præfati sumus : quo spectabat scopus observationis meæ.

In hisce observationibus plus temporis , quam a quibusdam credetur , consumpsi. Verumtamen in iis peragendis cum voluptate versatus sum ; neque eorum sermones morabar qui mihi sic obstrepunt : Quorsum tantum laboris pertinet ? Quid hinc utilitatis exfurgit ? Verum talibus non scribo , sed solis scientiarum amatoribus. Ceterum permagnâ cum observantiâ studioque manebo , &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA.

EPISTOLA. III.

Quam exiles sint fibrille carneæ. Membrana in Hordeo Triticoque detectæ. Observationes circa Faseolum, vulgari lingua Fabam Turcicam. Materia farinaria talis Faseoli membranulis inclusa. Membranula grani Triticei oculis examinata. Globuli farinarii in Tritico magnitudine disparēs. Observationes circa Hordeum, Secale, Pisa, &c. Etiam Castaneæ membranulis constant. Observationes in Mala atque Pyra. Cur in seminibus perrarò conspiciantur vasa. Observationes circa nucem indicam Coccum. Unde oriatur humor qui in Cocco reperiri solet. Oleum magnâ copiâ ex Cocco expressum. Oculi, seu partes molliores, in cortice Cocci. Nucleus Cocci ex tubulis oblongis sive membranulis constat. Valvula Cocci descriptæ: cuinam usui necessariae. Interior seminum materia plerumque ex membranulis & globulis contexta. Quædam tamen semina excipiuntur. Mala Aurantia & Citria examini subjecta. Unde fiat quod Mala nostratia tenuioribus membranulis atque corticulis sint instructa. Etiam Ribesii, & Uvis Crispis, suæ insunt membranula. Plerisque Plantarum Arborumque seminibus nutrimentum suum adfertur per funiculum. Quidquid inest Malo arbori, eiam inest semini Mali. Semen Mali diligentius examinatur. Exigua Mali arboris plantula, quæ semine Mali continetur, secundum longitudinis ductum dissecta. Vascula in tali plantulâ latentia. Arbores nostrates pluribus instructæ sunt vasis horizontalibus quam ad perpendicularum ascendentibus. Contra verisimiliter fit in Arboribus Africanis, Asiaticis, atque

*que Americanis: Observatio in partes plantularum foliaceas.
Quandonam partes illæ pensum sive opus suum absolverint.
Qua ratione partes foliaceæ conjunctæ sint plantæ: quod
etiam de vasis inquiritur.*

Delphis 28. Februarii 1713.

PRÆNOBILI DOMINO

*Domino JOHANNI MEERMAN, Consuli
Civitatis Delphensis.*

PRÆNOBILIS DOMINE.

Postquam insignem fibrillarum carnearum exilitatem detexeram; adeo quidem ut pilum menti humani facile sexto-decuplo crassitudine superet fibrillam carneam: postquam musculosas Bovis aliorumque Pecorum fibrillas nihilo crassiores esse quam fibrillas Muris, perscrutando compereram; unâque deprehenderam perexiles illas fibrillas carneas singulatim inclusas esse membranulis; illasque membranulas haud aliter invicem adtextas esse, quam si rete videremus, cujus singula foramina singulas caperent fibrillas carneas; perstiti in disquisitionibus meis; & fibrillas illas non tantum in quavis carne, quæ ad manus erat, sed in ipsis etiam Piscibus investigavi.

Ex istis observationibus renovata mihi est memoria Membranarum, quas paucis abhinc annis detexeram in Hordeo: quando, in magnâ frumenti caritate, Nobilitati tuæ scribebam, Hordeum quidem

fig: 1.



fig: 2.



fig: 3.



fig: 4.



fig: 5.



fig: 6.

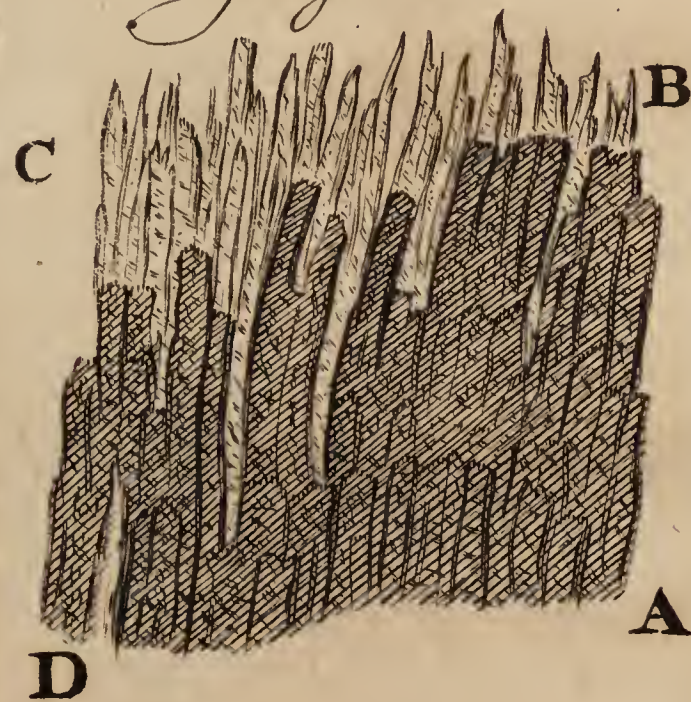


fig: 7.



fig: 8.



fig: 9.

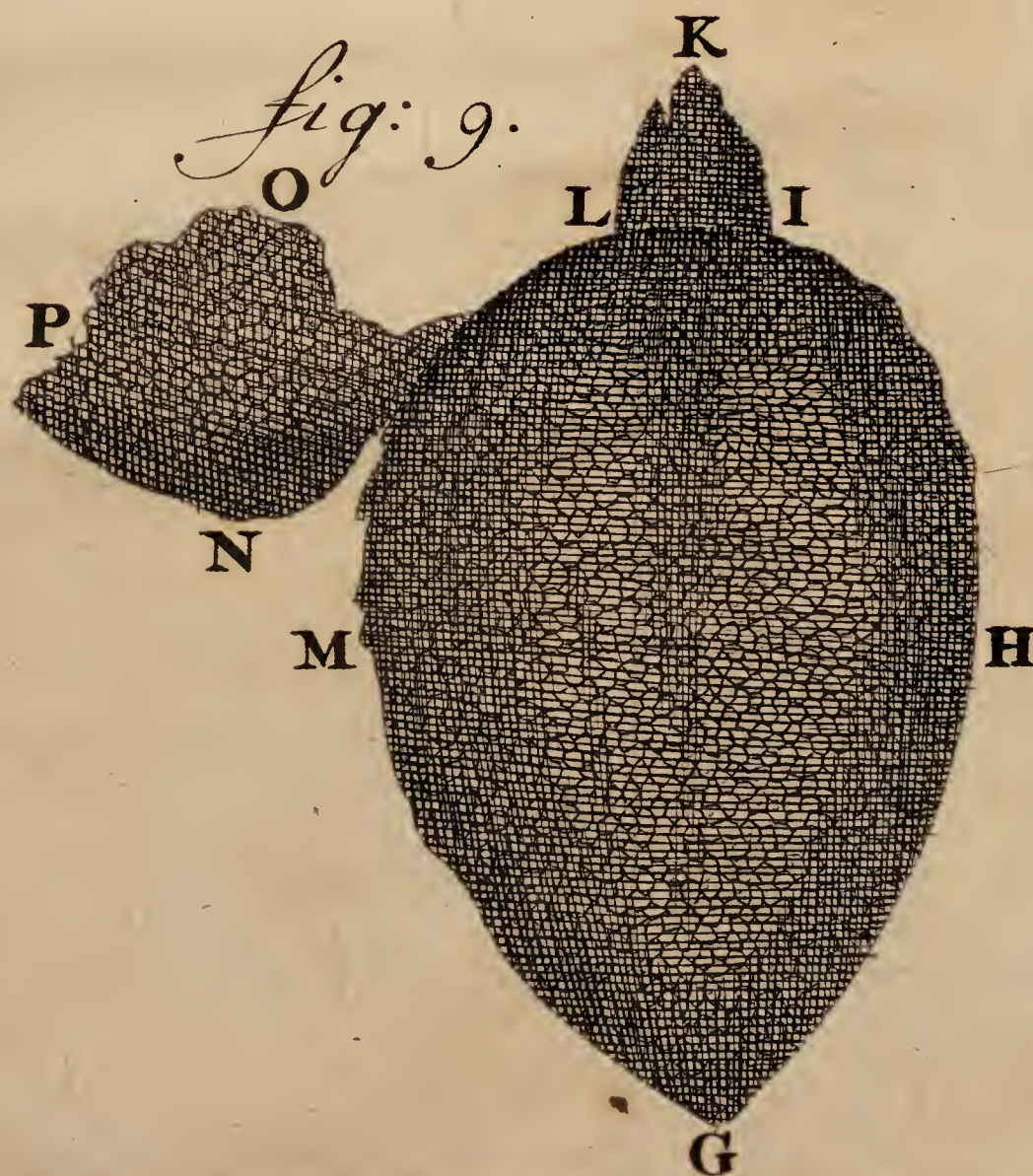


fig: 10.

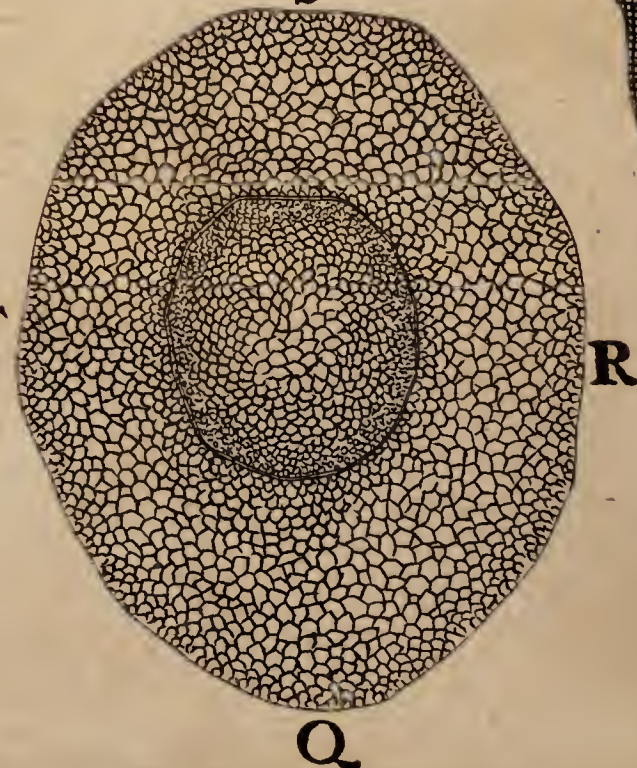
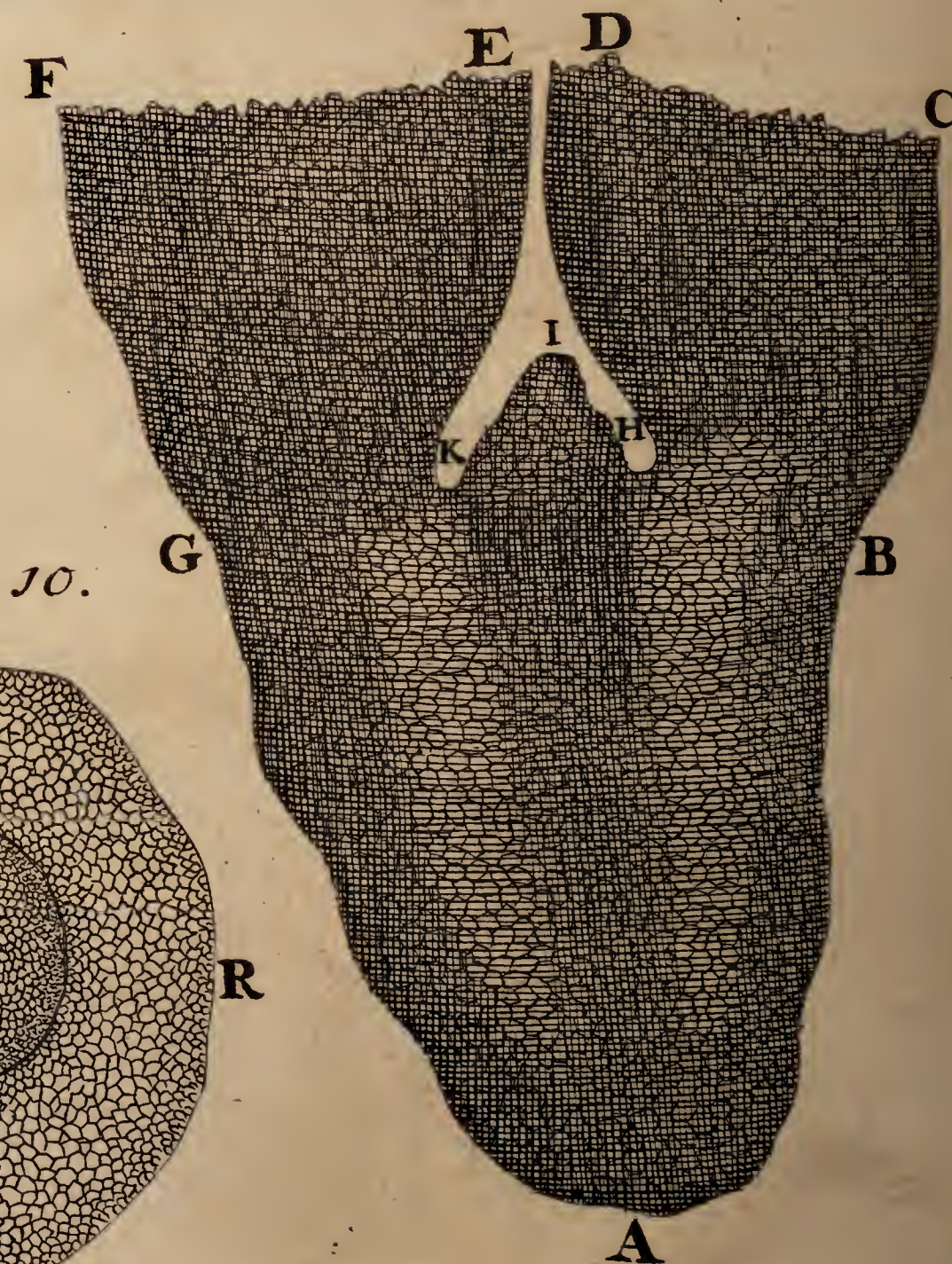


fig: 11.



dem inservire implendo ventriculo; sed parum alimenti præstare: qua de re per epistolam Tecum paucis differui. Verùm quidquid de talibus Membranis differamus, nisi delineatæ ante oculos ponantur, veram earum notionem animo effingere non possumus.

Hac ratione inductus aliquas delineatori designandas tradidi. Ac primùm quidem Faseolum, vulgari nomine Fabam Turcicam, dissecai: & exiguum frustulum inde resectum delineari jussi. Sed cum in tali frustulo, ita delineato, nil conspiciatur præter aliquas partes, quæ se veluti globulos oculis offerunt; globulos illos, quam optimè potui, utrimque ex frustulo prædicto eduxi; quò membranulæ sine globulis dignosci possint.

Per A B C D, in Tabula prima, perexiguum denotatur frustulum talis Faseoli, ope microscopii delineatum. In eo nonnullæ spectantur Membranulæ; quibus partes subrotundæ, quas Farinam vocamus, inclusæ jacuerunt: quas partes, nonnullis exceptis quæ in Membranulis etiamnum restant, illinc eduxi. In quibusdam ergo Membranulis adhuc exigui quidam globuli inesse videntur: quod accidisse puto per pressionem partium farinariarum, quæ globulis illis adjacuerunt. In eadem tabula, per D A, exhibetur qua ratione partes farinariæ membranulis suis inclusæ coërceantur.

Per E F G H, in Tabula secunda, perexigua designatur particula membranulæ, quæ plerumque grano Triticeo inclusa est; & secundum ipsius grani longitudinem est dissecta. In talibus membranulis

D

glo.

globuli farinarii quasi fasciatim, sive in fasces collecti, clauduntur: & habent istæ membranulæ majorem tenuitatem in Tritico quam in Faseolo. Idem globuli farinarii non sunt magnitudine compares; sed alii alios mole excedunt: imò quidam tam sunt exigui, ut, adhibito etiam microscopio, visum pœne effugiant: cujus hæc verosimiliter est ratio, quod dispar alimentum perceperint; vel quod alii alios in angustiores locum coarctaverint. In eadem tabula per H.E. denotantur membranulæ, globulis farinariis etiamnum turgidulæ: quæ tabula haud major est, quam ut arenulâ vulgaris magnitudinis contegi possit.

Posthæc alia itidem femina, veluti Hordeum, Secale, Pisa, ad examen revocavi: sed in omnibus vel eandem, vel persimilem conformationem deprehendi; sic ut membranulis etiam instructa sint; quæ itidem, ut de Tritico Faseoloque dixi, materiâ turgent farinariâ.

Demum a feminibus istarum Plantarum ad Arborum femina sum conversus. Ac primum quidem examinaui semen sive fructum arboris Castaneæ; comperi-que Castaneam, fructum scilicet, etiam constare membranulis; sed quæ Tritici, tum & Pisorum atque Faseolorum, membranulis multò sunt exiliores. In hisce membranulis perexigui latent globuli: quin Planta etiam Castaneæ inclusa est, quamvis pro ratione ipsius Castaneæ oppidò parva; & ad alterum latus exhibetur.

In Tabula tertia, per I.K.L.M., exigua denotatur particula Castaneæ, ex qua globulos eduxi;
sic

sic tamen ut in nonnullis membranulis globuli quidam supersint. Membranulas illas, globulis suis vacuas, ope ejusdem microscopii curavi delineari, quod adhibitum fuerat in delineatione tabulæ primæ ac secundæ; quò accuratius judicari possit, membranulæ Tritici atque Castanæ quantum inter se magnitudine vel exiguitate distent. Per NI, in eadem tabula, membranulæ denotantur, globulis suis etiamnum distentæ.

Castanæ in quibusdam regionibus etiam inditur nomen nucis. Nux Juglans, Nux Avellana, omnesque Nuces præduræ, quas nucleos vel nostro idiomate lapides vocamus, uti nuclei Persicorum atque Prunorum, geminam habent commissuram sive juncturam. Dum ergo sub terra repositæ humores imbibunt, & calore exagitantur; partes earum interiores ita extumescunt, seseque expandunt, ut nucleorum commissuram ab invicem divellant; quo fit, ut planta nucleo inclusa nutrimentum suum per hiascentem nucleum ex tellure accipere possit.

Sed aliter res se habet in Castanea; quæ nullâ juncturâ committitur: atque ob hanc rationem, cum & corticem prædurum habeat, non potest divelli in partes. Dum igitur Castanea motu interno agitari incipit, nec prædurus illius cortex potest dirumpi, necessum est plantam ad acuminatum Castanæ hiatum extrudi foras; & sic extrusam carpere alimentum ex terra; dum Castanea ipsa suo cortice circumtectâ manet.

Quantum ad Mala Pyraque pertinet, quæ fructus vocantur, illa verè habenda sunt pro loculamentis

feminalibus ; nam singula variis sunt feta seminibus.

Sæpius explicui quam exigua sit plantula , quæ semine sive nucleo Mali includitur.

Ergo iterum semen , Malo exemptum , secui in exigua frustula , maximè quâ parte Plantula jacebat. Ex tali frustulo perexiguos illos globulos , qui membranulis continentur , & ex quibus semen ipsum maximam partem componitur , extraxi ; quò Membranulæ sic vacuefactæ delineatori per microscopium essent spectabiles.

Per O P Q R S , in tabula quarta , perparva denotatur particula ex semine sive nucleo Mali ; ex qua etiam globulos , pergracilibus membranulis inclusos , maxima pro parte eduxi.

In eadem tabula per O S. designantur membranulæ , perexiguas quos dixi globulis adhuc turgentes.

Deinde in eadem tabula per P Q R. denotantur vasa , quæ secus P Q. protenduntur versus plantam , ut ad illam nutrimentum suum advehant. Verum hæc vasa in seminibus rariùs observantur ; quia semina ipsa rarò ita secundum longitudinem perscinduntur , ut ductum vasorum prosequi detur. Nam , si cæsura cultri tantillum fuerit obliquior , vasa mox ex oculis elabuntur.

Cum pluries aperuerim nucem Coccum , passim deprehendi intus ad durum illius corticem , sed non ampliùs latitudinem digiti , assidere materiam albescentem , quam nucleum Cocci appellamus : reliquam verò Nucis cavitatem oppletam esse humore aquoso , saporis non injucundi.

Aquo-

Aquosum istiusmodi humorem nulla, quæ viderim, semina dum maturuerunt continent: (perinde enim uti *Nux juglans*, atque *Castanea*, Arborum suarum sunt semina; etiam *Nucem Coccum* licet appellare semen.) Noces verò atque *Castanæ* intus fetæ sunt partibus solidis, quas nucleum vocamus: sed antequam noces illæ adoleverint, materia intus inclusa haud aliud prorsus est quam humor mucosus ac cænosus.

Tum mecum sic differebam, antequam interior Cocci materia adoleverit atque maturuerit, corticem ipsius nucis jam tum adeo induruisse; ut nulla nostratum arborum illius duritiem adæquet.

Adhæc sic statuo; quo tempore cortex Cocci induruit; tum neque ipsum corticem amplius augeri magnitudine; neque Nucleum, qui duro cortici interius assidet, per impulsam materiam amplius increfcere. Deinde, dum sic obduruit cortex, ut per impulsam materiam non amplius possit exporrigi, tum ob magnam ejus duritiem impediri appulsum materiæ, quæ spissaretur in nucleum. Atque eo modo in Nuce restat humor aquosus, neque in nucleum propriè dictum potest converti.

Posthæc in sermonem incidi cum duobus *Naucleris*; qui tum *Orientales* tum *Occidentales Indias* navigavando obiverant, & ex arboribus *Cocciferis* complures Noces colligi curaverant. Illi referebant, cum cortices earum nucum tam molles adhuc tenerique forent, ut cultello percindi possent, nihil in ipsis nucibus a se repertum fuisse præter

quamdam lympham saporis admodum grati. Qua relatione in opinione mea sum confirmatus.

Æstate proximè elapfa nucleum Cocci denuo compluries speculatus sum : & ex partibus nuclei tantam olei copiam expressi , ut admiratione defixus hærerem.

Et cum sub initium hujus anni iterum aperirem Coccum , quem per septem circiter menses in armario meo asservaveram , adverti tres illius partes mollicellas , quas corticis oculos vocamus , & ex quorum uno dum nux adolescit plantula extruditur , obductas & quasi obsignatas esse resinâ navali.

Nucleus iste , sive pulpa candicans , non adhærescebat interiori Nucis cortici ; quod tamen sæpe ante in aliis Nucibus adverteram : verùm passim latitudinem digiti a cortice distabat. Quæ observatio non levem mihi admirationem ingerebat ; non satis capienti qui tantum humoris per prædurum corticem posset dissipari in vapores.

Præterea aliquantulam portionem nuclei , sive pulpæ albicantis , qua parte in Nuce Cocco proximè adjacet plantæ , cultello dissecai : comperique majorem pulpæ partem haud perinde , ut in prædictis feminibus observaveram , inclusam esse exiguis membranulis : sed nucleum constare tubulis , sive membranulis oblongis : & hæc membranulas oriri ex interno cortice , sive crassiore membranâ , quæ durum corticem interius convestit , & permagnâ vasorum copiâ luxuriat. Isti tubuli , sive membranulæ , turgent globulis oppidò exiguis. Præterea eosdem tubulos transversim variæ distinguunt membranulæ ,

branulæ, quas valvulas esse autumabam. Sic enim mecum disputabam; nisi membranulæ istæ vicem valvularum præstent, necesse esset Sole post acriores æstus occidente, vel per frigus nocturnum, scilicet ubi ob climatis rigorem noctu omnis elanguit impulsio Solis, necesse inquam esset, succos iterum agi retrorsum. Adeoque vana atque inutilis fuisset omnis Solis calefactio: quod cum universitatis perfectioni repugnet, haudquaquam fieri posse censendum est.

Tubulos hosce transversim perscidi, & parvam eorum portionem delineari curavi; quæ in tabula 5. denotatur per T V W X. ubi in quibusdam tubulis, transversim uti dixi dissectis, perexigui exhibentur globuli, qui tubulos sive membranulas oppleverant, & in iis etiamnum supersunt.

In tabula 6. per A B C D. designantur membranulæ sive tubuli, secundum longitudinis ductum dissecti; qui, quia maximam partem turgebant prædictis globulis visui latentibus, distinctiori formâ exhiberi non potuerunt. Inter B. verò atque C. aliquantula exhibetur portio membranularum, quas exiguis istis globulis vacuavi.

Sex hæc tabulas ope unius ejusdemque microscopii delineari curavi; quò major minorque magnitudo internosci possit: delineator verò rerum figuras eadem magnitudine designavit, quâ se ipsius oculis offerebant: verum si ego in illis exhibendis consuluissem oculos meos, multo exhibuissem majores. Atque hinc intelligere possumus, in repræsentanda objectorum magnitudine, visus a visu quantopere discrepet.

Cete-

Ceterum , dum videmus interiorē prædictorum feminum materiam maximam partem ex membranis globulisque componi , facile idem credemus de aliis feminibus. Illa tamen femina excipiemus , quibus nihil inest præter plantulam , quæ totam corticis internam cavitatem occupat ; ita quidem ut Radix atque Folia Plantulæ interiorē illorum feminum materiam sola constituent. Et varia quidem istiusmodi femina , quæ solam tantummodò plantam cortice suo tegunt , multis abhinc annis exhibui.

Sed talia femina quæ solam plantulam , ex radice & foliis radicem quasi circumplectentibus compositam , oculis objiciunt , in arboribus non observavi nisi in duplici earum genere : scilicet , quantum memoria dicat , in Fago atque Ilice. *

Hæ membranæ , ex quibus Mala Aurantia Citreaque magnam partem componuntur , quæque in iisdem Malis insignem habent magnitudinem , nudis oculis & sine microscopio possunt agnosci : imo quibusdam in membranulis femina delitescunt. Et quoniam hæ Aurantiorum atque Citriorum membranæ tam notabilis sunt magnitudinis præ Malorum nostratium membranis ; necessum erat ut & eorum cortices sive cuticulæ corticibus Malorum nostrorum , quæ membranas multo minutiores habent , longè essent crassiores. Nam si nostratia mala tam grandibus membranis essent instructa , cum cuticulam valde tenellam atque per tenuem habeant , adeò essent flexilia , ut sibi imposita inflecterentur , mutuoque attactui non resisterent : jam vero ob parvitatem membranularum , succis inclusis turgentium , compagem habent firmiorem.

* Esdoorn.

Istæ

Istæ membranulæ iis etiam fructibus sive loculamentis seminariis non desunt, quæ Ribesia & Uvæ Crispæ vacantur.

Sed finem facio, & quâ par est veneratione maneo

Prænobilis Domine,

Addictissimus tibi Famulus

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

Prosecutio EPISTOLÆ, 28. Fe-

bruarii 1713. conscriptæ ad prænobilem Dominum

JOHANNEM MEERMAN,

Consulem Delphensem.

CUM millesimus homo haud sciat pleraque Plantarum & Arborum semina, uti aliàs differuimus, tantum nutriri atque incrementum capere ex funiculo; hic adjiciam, veritatem hanc imprimis conspicuam esse in nucleo nucis Avellanæ, cujus funiculus longitudine compar est ipsi nuci; & nucis cavitati includitur: cum in Amygdala, malo Persico, malo Armenio, &c. maxima funiculi pars occultetur duro cortice. Et cum superius de semine Mali arboris deque illius membranulis sermonem habuerim; haud abs re facturum me judicavi, si semen Mali, quod nucleum vocamus, itemque funiculum quo semen illud alitur & increscit, curavero delineari.

A B, in tabula septima, semen est arboris Mali: ubi A. funiculum denotat, per quem alimentum atque incrementum semini advehitur. In hocce semine eadem omnino peculiaria vasa, eodemque numero digesta jacent, atque in ipsa Arbore. Imo quidquid Arbori inest, inest etiam semini: nisi enim semini inesset, quo demum pacto ex semine prodiret?

DEFG. in tabula 8. exhibet semen Mali; quod cortice externo, ac membranulis quibus circumvolutum erat, denudavi. Et quoniam in eodem semine duæ partes foliaceæ sibi vicissim incumbunt; atque inter illas partes quasi concluduntur foliola, quæ demum incremente plantâ latius sese explicabunt; partes illas foliaceas, quò solo visu possint cognosci, nonnihil disiunxi: quod in tabula 8. demonstratur per DEF.

In eadem tabula per G. denotatur pars cuspidata, quæ totam Mali plantulam constituit; & quam a ceteris partibus avulsi.

Ut verò conformationem talis plantulæ Lectori spectandam objicerem; illam partem, quæ plantulam constituit, juxta longitudinis ductum ita dissectui, ut exigua foliola, in semine jam configurata, incidendo nullatenus vitiaverim: adhibitâ etiam sectione tam subtili ac pertenui, ut omnes partes, quæ plantulæ meditullium occupant, ope microscopii distinctè possint dignosci. Si quas autem partes non tam cautè rectâque incidissem, illas abjeci.

In tabula 9. per GHIKLM. designatur plantula Mali, per medium juxtaque longitudinis ductum dissecta:

dissecta : in qua videre est permagnum majorum minorumque membranarum numerum ; quæ juxta plantulæ longitudinem protensæ esse videntur ; omnesque in perpendicularia , sive ascendentia & descendentia vasa , novellæ Arboris excrescent. Quod si horizontalia vasa abesse videantur ; necessum est ut ex perpendicularibus exoriantur atque emergant : nam & patria nostra & vicinæ nobis regiones Arbores nullas gignunt , quæ non multò pluribus horizontalibus quam perpendicularibus vasis sint instructæ. Verùm in Asia , Africa , atque America complures Arbores existimo provenire , horizontalium vasorum expertes : sed tales Arbores pro horizontalibus vasis plures habent articulos , sive nodos ; qualibus arundinem atque stramen distinguere firmarique videmus. Si enim ejusmodi articuli abessent , Arbores , quæ horizontalibus vasis destitutæ sunt , omni firmitate carerent. In prædicta tabula , per NOP , exigua denotatur portio partium foliacearum , quæ plantulæ adnata fuerat ; quamque eadem operâ designavit delineator.

Ut & mihi & aliis satisfacerem , ejuscemodi plantulam transversim in orbiculos quam potui tenuissimos persequi ; quò exilissima vascula distinctius agnosci possent ; quæ in tabula 10. denotari curavi per QRST. Ast in quacumque incisione passim observavi , partes ita perfectas non esse figuræ planè rotundæ sive circularis , sed aliquantum ovatæ.

Sed nondum satisfactum erat curiositati meæ ; cum necdum demonstrare possem quo ordine disposita jaceant vascula partium foliacearum. Illa verò

sic disposita esse comperi, ut plantulæ necdum bene germinanti necessarium alimentum subministrare possint: quo quidem officio tamdiu perfunguntur, dum plantula satis radicis egerit ut nutriri possit ex terra. Tum dictæ partes foliaceæ defunctæ sunt munere suo: & plerumque, plantulam adhuc amplectentes, in aërem enituntur atque egerminant. Idem in frumento evenit: quod ideo dicimus putrescere debere, ut fructum proferat.

Cum verò partes foliaceæ, in semine Mali, figuram præferant aliquantulum planam atque depressam; & novellam plantam quæ in tabula 7. denotatur per G. arctè circumplectantur, illique sint adnatæ; ejusmodi semen, qua parte figuram angustiores habet, in frustra perexilia conscidi; tum ut partium illarum cum plantula connexionem per microscopium ostenderem; tum ut demonstrarem quæ ratione perexigua foliola, quæ jam in semine præformata fuerunt, partibus foliaceis interjecta delitescant.

In tabula 11. per A B C D E F G. pars prædictæ Plantulæ, tum & per parva partium foliacearum portio, denotatur. A B C, in eadem tabula, illa est particula plantæ, quæ e meditullio plantæ fuit extracta. Per H I K. designantur folia jam in semine præformata; quæ in tabula 8. frondeas partes interjacent, ibique denotantur per D E F. Quod si quando non ita direxissem sectionem plantulæ, ut frondes præformatas nihil omnino vitiassem, particulam vitiosè sectam abjiciebam. Et si dicta foliola sic separare & alia ex alijs extricare possem, uti a me factum

factum memini in plantula grani triticei, haud pauca sanè foliola in conspectum prodirent. Dictam vero plantulam, scilicet partem designatam per A.B.C., tantus perreptabat numerus perexilium vasculorum, ut oculis exhiberi non possint.

Hic etiam in exigua portione partis foliaceæ B.C.D. demonstratur quo pacto vascula, quæ ex membranulis constant, & uti aliàs dictum est materiam inclusam circumvehunt, adhærescant plantulæ: quod etiam videre est in parte denotata per E.F.G.

Deinde in hac eadem delineatione, qua parte sita sunt foliola H.I.K., partes nonnihil ab invicem recesserunt. quod inde contigit, quia institutâ plantulæ incisione, partes resectas ilico perhumectaveram. Partes illæ inter siccescendum, humore in vapores abeunte, ita sese contraxerunt, ut hiascere videantur.

Finem facio, maneoque qua par est veneratione atque studio

Prænobilis Domine,

Devinctissimus tibi Famulus

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA. IV.

Examinatur oculus Balana. Materia, Humorem Crystallinum circumjacens, admodum dura ac prævalida. Quænam illius ratio. Quam altè Balana subsidant vel se demergant in mare. Balana, quæ ad altitudinem 14. fuminum nauticorum in mare subsederat, per trochleam in æremeducta. Oculi Balanae incumbit pondus librarum 23100. Quare profunditas Maris Hispanici non possit explorari bolide. Humor Crystallinus dictæ Balanae non nihil extuberabat in gibbum globiformem. Membrana cornea Balanae ex 16. vel 18. conduplicatur tenuioribus membranulis. Membrana cornea substrata est membrana nigra; quæ, nisi per formam quoddam ovatum, luci est impervia.

Delphis 14. Martii 1713.

PRÆNOBILI DOMINO

*Domino JOHANNI MEERMAN, Consuli
Civitatis Delphensis.*

PRÆNOBILIS DOMINE.

I*Saacus van Krimpen, Præfectus navis Groenlandicæ, jamjam mihi attulit oculum Balanae, vino adusto quod ex farre conficitur immersum. Oculus iste non habebat figuram omnino rotundam: nam major illius axis longus erat pollices $2\frac{7}{10}$; cum alius pollices $2\frac{1}{2}$ longitudine non excederet.*

Axis

Axis gibbi globosi in membrana cornea, radios opticos recipientis, longitudine æquabat pollices $2\frac{1}{2}$.

Humor crySTALLINUS non erat figuræ omninò rotundæ sive circularis, qualem in piscium humore crySTALLINO observare solemus; sed altero in latere figuram habebat aliquantulum depressam: & axis ejus $\frac{17}{30}$ partibus pollicis respondebat; cum axis versus objecta protensus $\frac{1}{2}$ pollicis circiter adæquaret.

Cavitas ipsa, humorem crySTALLINUM includens, pene duorum pollicum diametron habebat. Materia vero, dictam cavitatem ambiens & circumamiciens, tam compacta erat atque prævalida, ut vix peracuto cultello posset perfcindi.

Quæ observatio cogitationem mihi injecit, an non sit necesse crassam illam prævalidamque materiam, quæ crySTALLINUM humorem circumcludit, tam fortem atque compactam esse; quoniam Balænæ quandoque tam altè se demergunt Oceano, ut 14. restes nauticos, qui singuli centum orgyias longi sunt, inter se connexos & Balænæ circumligatos, abripiant in profundum. Et hæc aquæ profunditas validius premit Oceani fundum, quam vulgo persuaseris.

Nam si ponamus Oceanum 1400. orgyias profundum esse, & singulis orgyis contineri pedes sexenos, quæ vulgaris est mensurarum computatio; sequitur Oceanum pedes 8400. profundum esse.

Notum est pedem cubicum aquæ, fossas nostras perfluentis, ponderare libras 65. aquam vero marinam graviores esse; nec minus quam $66\frac{1}{2}$ libras
pon-

ponderare. Sed fac marinam non ponderare nisi libras 66; efficientur pondo 554400; quibus unumquemque pedem cubicum fundi marini, ubi aqua habet altitudinem 8400 pedum, premi oportebit. Posthæc mihi dictum est singulos funes nauticos non 100 sed 120 orgyias longos esse: & sic efficientur pedes 10080.

Idem *Crimpenius*, uti postea mihi narravit, Balænam quæ ad profunditatem 14 restium nauticorum incubabat moli arenariæ, per trochleam ex mari emolitus est: addebatque laborem omnem frustra futurum fuisse, nisi restis, quo constricta tenebatur Balæna, uno alterove gyro, paulo supra harpaginem, caudam ejus circumplexus fuisset: eaque ratione Balænam per caudam eductam fuisse.

Hujus Balænæ eductio erat initio tam difficilis atque operosa, ut sex minimum viris opus esset ad circumagendam cochleam: & haud minus quam quinque horas laboratum sit, antequam eductus esset. Ubi tamen unius tantummodò restis spatium emetiendum restabat, nullo ferme labore educabatur in altum. Cujus facilitatis duplicem rationem *Crimpenio* dabam: tum quod minor aquarum moles premeret Balænam; tum quod Balænæ abundant copiosissimo adipe, quem aquâ leviores esse novimus.

Ponamus modo oculum Balænæ, quâ parte circumfunditur aquâ marina, sex pollices quadratos magnum esse, & ad eam quam diximus altitudinem demersum esse sub Oceano; rectè dicemus tali oculo gravitatem incumbere librarum 23100. Nam sex

qua-

quadrati pollices vicesimam quartam constituunt pedis quadrati : & si pedi quadrato incumbant pondo 554400 ; sequetur vicesimæ quartæ ejus parti incumbere pondo 23100.

Cum ergo sciamus sex quadratis pollicibus fundi marini, ubi Mare 8400. pedum profunditatem habet, incumbere molem aquæ, 23100. libras ponderantis ; non est cur admiremur quod fundus maris Hispanici non possit explorari bolide. Nam si aqua marina eâ vi, quam in profunditate mox dicta indicavimus, premat fundum marinum ; cum altitudinem maris quibusdam in locis saltem octuplo majorem esse statuamus, sequitur pressionem fundi illis in locis octuplo graviores fore.

Atque hinc haud immeritò inferemus certum quoddam pondus, etiam plumbeum, ubi tanta est maris altitudo, non posse subsidere usque ad ipsum fundum : idque non tantum ob permagnam vim, qua pondus plumbumve premetur ; sed etiam quod aqua adhuc majori vi comprimat ipsum restim, utpote multò longiorem plumbo ; & non multò graviores ipsâ aquâ : qua pressione fiet ut plumbum fundo tenus subidere non possit. Tertiò statuendum est aquam Oceani, licet fluxum nullum præ se ferat, numquam tamen quiescere, motus omnis expertem : quo fiet ut plumbum in mare dejectum, quamvis fundum rectâ petere videatur, per fluxum tamen marinum abripiatur, & a plumbi jactore longius recedat : atque ita restis torquebitur in gyros : quæ ejus circumvolutio singulis secundis augebitur ; ita prorsus, ut plumbum usque ad fundum pertingere non possit.

Humor crySTALLINUS sic affidebat membranæ corneæ, ut illic nonnihil extuberaret in gibbulum globiformem: quod mirum mihi videbatur; cum id in nullis ante piscibus vel animalibus observassem.

Membranam corneam ad diametrum pollicis, & amplius, ab oculo refecui: & partim ante exsiccatam, obliquâ incisione, conscidi in frustula: ut eo facilius numerum exiliorum membranularum invicem incumbentium, & Membranam corneam constituentium, oculo detegerem: comperique corneam saltem ex 16. vel 18. membranulis esse contextam.

Membranæ corneæ proximè substrata jacebat membrana nigra, omni luci prorsus impervia; nisi quod per foramen ovatum, quod humori crySTALLINO præjacebat, lucem transmitteret: quæ observatio itidem insolens mihi videbatur. Hoc ovatum foramen longitudine medium pollicem æquabat; latitudine quartæ pollicis parti aliquantùm cedebat.

Hæc observatio cogitationem mihi suggessit, num forte Balæna foramen istud ampliare possit atque coarctare; quo alio atque alio tempore vel longius videre vel acutius possit. Et talem dilatationis atque contractionis vicissitudinem meminisse me advertisse in oculis Felis sedentis.

Exinde aggressus sum membranam, quæ fundum oculi convestiebat, excindere, ac Nervum opticum investigare: quem nihilo majorem esse deprehendi quam nervum opticum Bovis. Sed istud mirum mihi accidit, quod dictæ membranæ, in compluribus imo facile 25 locis, adhærescerent arteriæ

ner-

nervique; qui partem nervosam, per quam nervus opticus trajicitur, subibant. Illorum nonnulli crassitudine æquabant vulgares aciculas; quibus alii crassitudine longè cedebant.

Et hæc quidem de oculo Balænæ dicenda occurrerunt: quod si talem oculum, Balænæ recenter exemptum, adipisci daretur; non dubito quin investigationes nostras longius persequi, atque ita majorem ex iis voluptatem percipere possemus.

Ceterum magna cum observatione semper manebo

Prænobilis Domine,

Devotissimus & addictissimus Tibi
Famulus

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

P. S. Complures elapsi sunt anni postquam ego & Geometres Spoor, suum quisque quadrantem adhibentes, oculis dimensi sumus turrim novæ Templi Delphensis: & illam 299. pedes longam esse comperimus. Atque adeo profunditas aquæ, ubi prædicta Balæna incumbebat fundo, vigesies-sexies excedit altitudinem Turris.

EPISTOLA. V.

*Quali figura instructi sint crines Muris. Videntur constare partibus circularibus; & desinunt in cuspidem. Crines nostri perinde teguntur cortice, atque rami Arborum. Idem affirmare licet de crinibus plerorumque Animalium; Cervis tamen & Alcibus exceptis. Exigui animalium crines caudici Populi arboris comparantur: & ex radicibus exsurgunt. Quaedam illarum radicum crassitudine inter alias supereminent. Crines Muris non perinde glabri atque laeves sunt, uti multorum animalium crines. Idem, circa muris corpusculum, instructi sunt articulis sive nodis. Complures pili in extremitatibus suis sunt pelucidi. Pili non fruticando crescunt, more plantarum, sed propulsione. Pili Talpæ figurâ assimiles sunt pilis Muris. Etiam pili Muris * Pontici, Felis, Cuniculi, eorundem pilorum imitantur figuram. Crassos Ursorum pilos interius percurrit linea nigra. Auctor advertit crines illos, secundum longitudinis ductum perfectos, maximam partem oppletos esse globulis aëreis. Crassitudo pilorum pene media ex parte imputanda est prædictis aëreis globulis. Quomodo Ursi, ope eorundem globulorum, super crines suos quasi fluitare possint. Unde color ille obscurior in pilis ursorum. Animalium pili compluribus constant tenuibus pilis. Crines non sunt interius obducti medullâ. Quidam pili, maxime porcini, fissurâ quadam vel rimâ dehiscunt. Pili obducuntur cortice, & interius ex pluribus exitibus pilis sunt contexti. Etiam crines corporis nostri interius notati sunt lineâ fuscâ vel subobscurâ. Linea illa in aliis*

* Ermya.

crinibus obscurior, atque nigrior, in aliis pallidior. Color ille fuscus verisimiliter originem suam debet cuidam exsiccate sanguinis materia. Pilus Cervæ ope microscopii delineatus. Examinatur pilus Alcis. Quonam potissimum modo examinari possint crines Felis atque Cuniculi.

Delphis 25. Martii 1713.

PRÆNOBILI DOMINO

*Domino ADRIANO ab ASSENDELT,
Senatori & Exscabino Delphensi.*

PRÆNOBILIS DOMINE.

CUM nuper carnem murinam ope microscopii considerarem, quidam Muris pili obtulerunt se conspectui meo; quos miratus sum longè aliâ figurâ præditos esse quam pilos majorum Animalium. Nam prope cutim aliquantò crassiores erant quam longius a cute; ubi figuram præferebant aliquantulum planam; & passim constare videbantur ex partibus circularibus: quas, maximè ubi tenuissimi sunt pili, facile judicarem esse globulos perrotundos. Ubi verò pili figuram illam aliquantulum planam exuerant, mox crassitudine augescebant: sed paulò longius crassitudo illa rursus decrescebat: ac tandem pili tam accuratè terminabantur in cuspidem, quam res quam accuratissimè acuminata terminari possit. Quibus verò libebit hos murinos crines, ope microscopii contemplari, ii deligant crines,

abdomini muris adnatos : illi enim , cum haud æquè fusci sint quam crines in tergo vel alibi nati , figuram suam intuentibus liberalius ostentant.

Dixi aliquando crines nostros æquè obductos esse cortice , quam quemvis arboris ramum : & interiores atque oblongas crinium partes iterum ex interioribus oblongisque partibus componi. Quod quia non in humanis modo crinibus , sed & in bovillis , equinis , ovillis , porcinisque deprehendi ; idem de quibusvis animalibus existimandum esse censui ; Alcibus tamen atque Cervis , qui in frigidior solo versantur , exceptis.

Aliquando in ea opinione versatus sum , singulos quorumvis animalium pilos singulatim ex cute protrudi : verùm cum crines variorum animalium , quæ cutem admodum villosam habent , veluti Ursi , Fibri , hirsutiorum Canum , Felium ; imo ipsius Muris , oculis considerarem ; adverti longiores crines admodum crassos esse præ exilioribus longiores illos circumfistentibus : quod aptissimè comparavero cum caudice Populneo ; quem multi stolones anniculi circumfistant.

Hos crinium fasciculos in ipsam usque cutim profecutus sum : ubi facile octo , & alibi haud pauciores quam duodecim , radículas numerare potui , tam prope sibi adhærentes , ac si aliæ aliis adnatæ fuissent. Harum radicularum una , interdum & duæ , crassitudine ceteris antecellebant ; ex quibus crassiores animantium pili exoriuntur. His fasciculis tres quatuorve alii adjacebant fasciculi , suis etiam radiculis infixi ; quas haud aliter internoscere poteram ,
quam



fig: 1.



fig: 6.

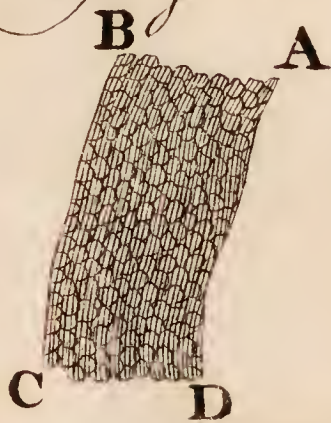


fig: 2.



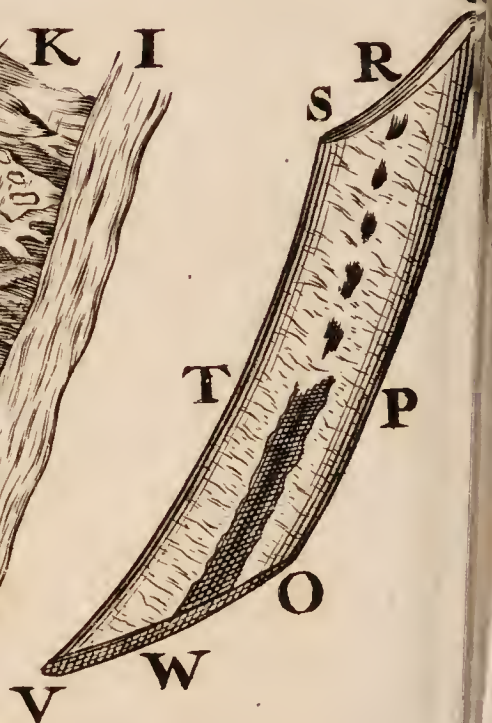
fig: 3.



fig: 4.



fig: 5.



quam quod pertenui lineolâ discretæ viderentur. Quæque radícula saltem unum producebat crassiorē & longiorem pilum: atque ita unicus pilorum fasciculus, qui ex uno punctulo enasci videbatur, facile ex 25. exilioribus pilis constabat.

Cum verò crines murinos attentius contemplerer, non sine admiratione adverti eos non perinde glabros ac læves esse, uti complures quos examinaveram crines aliorum animalium; sed prope corpus compluribus nodulis præditos esse; ac si pertenuem conspiceremus ramulum subtilioris Buxi, foliolis suis prope corticem suum per putatoriam falcem orbatum. Exiguam crinis murini portionem eâ figura, quam proximè cutem habet, in Tabula prima curavi designari per A B. Dum vero partes illas nodosas sive nodos eousque visu prosequimur, ubi pili magis crassescunt, ex oculis elabuntur.

In tabula secunda, per C D, exigua eademque crassissima portio denotatur ejusdem pili.

Per E F G, in eadem tabula tertia, designatur pili extremitas in cuspidem desinens: ubi complures pili extremitatem habent translucētem; quod denotatur per F G: cum alii ad extremitatem usque nodulis sive articulis circularibus instructi esse videantur.

Ex permultis observationibus, quas tum in humani corporis tum in aliorum animalium crinibus institui, in eam sententiam veni, pilos non fruticando, quod plantæ faciunt, sed protrusione sive propulsione crescere: sic videlicet ut illa pars pili, quæ hodie cuti infigitur, cras ex cute foras emerferit.

Quid

Quid jam dicemus de crinibus Muris; & quomodo partium nodosarum sive nodorum, quos tabula prima per A B designat, productionem explicabimus?

A crine Muris conversus sum ad crinem Talpæ; quem crini murino figurâ atque conformatione assimilem esse deprehendi.

Tum albicantes etiam crines Muris Pontici, item crines Felis atque Cuniculi, ope microscopii consideravi. Et quamvis illorum nonnulli magnitudine exsuperent crines murinos; horum tamen figuram atque formaturam proximè imitantur: hoc solo discrimine, quod nodos, in tabula prima delineatos, in illis non ita detexerim; quamquam etiam nodis sui interstinctos esse non ambigam.

Posthæc me converti ad villosam pellem animalis, quod * Putorius & aliis Ichtiis dicitur, vestimeæ interiori intus assutam. Pili istius pellis, quamvis Murium nostratum & Ponticorum crines longitudine multum excedant, illorum tamen animalium crinibus figurâ atque conformatione sunt persimiles: & partes nodosæ sive articuli, in tabula I. per A B designati, distinctius in iis apparebant quam in crinibus Muris.

Dehinc oculos reflexi ad crassos spissosque pilos, qui pelles ursinas investiunt: ad quod illas pelles, quæ ex regionibus Americanis advehuntur, utpote nigredinis expertes delegeram: & passim adverti per crassiores illos pilos interius protendi lineam obscuram; quod in nostris etiam capillis non rarò observavi.

* Bonsem

Cum

Cum hæc lineas in crinibus Urfinis passim conspicerem; nulla, quæ mihi satisfaceret, ratio talis nigritudinis occurrebat. Igitur, ut illam rationem quoquomodo investigarem, constitui, si quâ viâ possem, pilos Urfinos secundum longitudinem dissectare. Tunc adverti crines illos, aliqua ex parte, oppletos esse globulis: quos judicavi esse globulos aëreos; & in prima sui conformatione humore quoque distentos fuisse: sed humori in vapores dissipato successisse aërem; atque adeo globulos illos jam aëre turgidulos esse.

Globuli isti, in quibusdam crinibus, ferme dimidiam crinium ipsorum crassitudinem constituebant. Reliquæ crinium illorum partes, iisdem globulis turgentes, erant pertenuæ fibrillæ; vel, ut ita dicam, crinuli; ex quibus sibi invicem attextis crinis componitur.

Eosdem crines oculo perscrutatus sum in Ursis candidis, quos navitæ nostrates, dum Balænas captant, in mari vel glacie conficiunt. Sed istorum Urforum pili prioribus crassitudine cedunt; quamquam illos etiam interius percurrat linea fusca.

Dum igitur videmus singulos crines tam multis turgescere globulis aëreis; an non licebit concludere quod Ursi, præ plerisque quadrupedibus, ad aliquot usque leucas, pabulandi ergo, possint se committere mari; cum propter aërem, singulis crinibus inclusum, iisdem crinibus quasi innatare possint? Præterea sic existimo, hosce globulos aëreos, cum primùm formarentur, non aëre sed quoque humore repletos fuisse; sed postquam crines aliquanto

tempore aëri expositi fuissent, humorem ex iis exhalasse; in ejusque locum successisse aërem: verum cum non omnis materia sive humor, qui dictis globulis claudebatur, in vapores tenuari dissiparique potuerit; ex illa materiâ, quam exhalatio reliquam fecit, in compluribus crinium locis ortum esse colorem, intuentibus obscurum.

Exiguum frustulum pili, ex Urso Americano evulsi, & secundum longitudinem per me dissecti, ope microscopii delineari curavi.

Igitur per H I K L M N, in tabula 4, exigua denotatur particula pili, quem ex cute Ursi Americani evulsum, secundum longitudinis ductum perfecui.

Per H I & L M designantur pertenuës, ut ita dicam, crinuli; qui certo numero sibi connexi atque attexti, complurium animalium crinem componunt.

Per N K interiores crinium Urfinorum partes denotantur: tum nigrorum, quos extimus gignit Septemtrio; tum gilvorum quos Muscovia nobis transmittit.

Quoties apud me sermo instituitur de nostris pilis, passim mihi inculcatur illos interius cavos esse. Quin alii addunt pilos nostros intus instructos esse medullâ: quod ego refutare soleo.

Antehac dixi crines a me perfectos esse, qui fissurâ quapiam, rimâve, dehiscebant; quod imprimis frequentiusque a me observatum est in crinibus porcinis. Explicavi etiam qua ratione illæ sive rimæ sive fissuræ, per crinium scilicet exsiccationem, producantur. Tum & addidi, crines æquè connectos esse cortice quam Arbores; eosdemque interius

rius ex permultis atque perexiguis componi criniculis : & nisi ex pluribus criniculis constarent ; non illud , quod in iis experimur , robur habituros esse.

Quandoque etiam in crinibus humani corporis , & plerumque in crinium ipsorum meditullio , deprehendi lineam fuscā. Et jam denuo complures pilos , mento meo abrasos , per microscopium contemplatus sum ; & in illorum nonnullis lineam fuscā adverti ; at non rectā protensam ; sed exiguis curvaturis inæqualiter flexuosam. Hanc fuscā lineam , cum illam in pilis attentius considerarem , adverti constare partibus tam minutulis atque tenuibus , ut etiam per microscopium inspectæ visum pene effugiant. Cum igitur viderem per quosdam perexiguos pilos , quorum alii a quinque , alii a quatuor , alii etiam a tribus diebus ex cute protrusi fuerant , protendi lineam fuscā , sed crinium plerosque ubilibet pellucidos esse , nullâque nigritudine fuscari ; quosdam verò alios in perparva tantummodo parte fædari colore fusco , in reliquis partibus translucidos ; denique nonnullos exiguo tantum puncto obscurari ; dubitare cœpi an non fuscus ille crinium color originem trahat ex materia quapiam sanguinis exsiccata.

Ut Lectori distinctiorem ingererem notionem lineæ fuscæ , crines quosdam percurrentis ; pilum quempiam , a tribus quantum conjiciebam diebus ex cute protrusum , delineari curavi ; & in tabula 5. denotari per O P Q R S T V W : ubi per Q R S , & V W O , ambæ designantur incisiones per cul-

tellum factæ. Sed a W usque ad P, vel etiam ad usque T, protenditur obscurior illa linea, veluti se in quibusdam crinibus conspectui offert; quamvis in aliis crinibus minus conspicua. Sed inter B. & T P exhibentur exiguæ illæ maculæ coloris fusci; quæ itidem in quibusdam pilis conspiciuntur.

Posthæc in manus meas inciderunt pili quidam Cervini; quorum perexiguam particulam, ob singularem eorum figuram, in tabula 6. curavi designari per A B C D. Notandum autem est, cum hæc tabula sexta, itemque proximè superior, æri inciderentur, adhibitum fuisse microscopium quod objectorum magnitudinem minus intendebat.

Etiam crines Alcis, ut probè memini, a compluribus annis per microscopium visu examinavi. Crines illi, quamvis aliquantò crassiores, ejusdem tamen erant configurationis. Interius verò constabant membranulis; quas in prima earum conformatione putem oppletas fuisse materia quapiam fluida; sed hanc ipsam materiam fluidam, postquam crines aliquanto tempore aëri expositi fuissent, abiisse in vapores.

Aliorum etiam animalium crines oculis perlustravi; sed quas in iis observationes feceram, in adversaria non retuli. Si verò modum, quo v. g. Felis vel Cuniculi crines generantur, liberet perquirere; exiguam cutis partem novaculâ radi pilisque nudari curarem: & pilos denuo excrescentes quartodecimo quoque die rursus curarem abradi; abrasosque identidem per microscopium examinarem. Et hac quidem methodo, uti quidem persuasum

suasum habeo, quanta crassitudinis ac tenuitatis mutatio certo tempore crinibus accidere soleat, posset investigari. Finem facio maneoque, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

Prosecutio EPISTOLÆ QUINTÆ.

25. Martii 1713. perscriptæ ad Prænobilem Dominum
ADRIANUM ab ASSENDELT,
Senatorem & Exscabinum Delphensem.

Ex penniformi parte, quæ Psittaci cuti insedit, duo stipites sive caudices oriuntur. Ex utroque stipite rursus alii egrediuntur ramuli: & ex illis ramulis enascuntur partes plumæ. Partes illæ plumæ nodis abundant. Oloris plumæ partes examinata. Inter plumæas Olorum ac Psittacorum partes quid intersit. Illæ partes plumæ sunt variis insignitæ nodis sive articulis. Cuinam usui tanta nodorum multitudo subserviat. Idem de nodosis partibus Arundinis straminisque censendum est. Villus sive lana Agni non nati examinatur. Illa articulorum frequentia necessaria est in crinibus Murinis, ut pars crinium inferior sustentare possit superiorem.

NON potui cogitando modum assequi, quo crines murini processu temporis magis atque magis grandescunt. Verum cum nuper, ope microscopii, attentius considerarem persubtiles partes plumæas, quæ alitum cuti infixæ sunt; & quas Psittacus meus hac anni tempestate e corpore evellere,

inque cavea sua deponere solet ; non sine admiratione adverti ex una penniformi parte , quæ cuti infederat , & circiter quatuor menti mei pilos crassitudine æquabat , duos exoriri stipites , sic ut uterque stipes permultis fruticesceret ramulis ; & singuli ramuli amplius ducentas partes plumeas , oblongas atque pertenuas , producerent. Partibus illis plumeis tam multi inerant nodi , sive articuli , ut eorum numerum persequi non possem ; & numerando passim aberrarem. Adhæc ex utrovis partium plumearum latere , apto compositoque ordine , progerminabant partes aliæ , oblongæ atque pertenuas ; quæ , promiscuè numeratæ , amplius 50 nodulis erant instructæ. Atque hi noduli haud longius ab invicem distabant , quam quanta est diametros capilli humani.

Hæc plumeas partes , sive plumulas , etiam examinavi in Olore sive Cycno ; & conformatione convenire deprehendi cum plumis Psittaci ; hoc uno discrimine , quod tenues illæ Psittaci partes prioribus longitudine cedant.

Cum hæc pertenuas partes , & numerosam illam articulorum vim , mecum examinarem ; sic statui , conformationem illam omnino necessariam fuisse ; ut tenues illæ oblongæque partes firmitudinem aliquam induerent , & quasi protenderentur in lineam rectam. Tum & illud memoriæ recurrebat , quod a duobus circiter annis de nodis Arundinis Straminisque conscripseram : scilicet Stramen , nisi talibus articulis instructum , non satis firmitudinis habiturum esse ut fructum suum ferat : cum & Stramen & Arundo vasis destituantur horizontalibus.

Etenim

Etenim in hisce regionibus vasa horizontalia debent omnem firmitatem atque robur conciliare Arboribus. In Regionibus verò propiore Sole calentibus, ubi plures Arbores, v. g. Buxus & Arbor Coccifera, horizontalium vasorum expertes sunt; talium vasorum absentiam compensari arbitror per crebras Arborum articulationes: quam articulorum frequentiam observavi in Picea Campodiensi.

Jam in manus mihi traditur coriolum album Agni non nati, quod in Anglia dicitur apparatus.

Cum villum sive lanam hujus corioli per microscopium examinarem; adverti singulos pilos, cum primùm in conspectum veniunt, in pertenuem & acutam cuspidem, uti existimaveram, terminari.

Istam observationem Murinis & aliis istius generis crinibus aptavi; sic mecum dissertans. Cum crines primùm cutem perforarunt, ob alimenti paucitatem quod illis tum parcè advehitur, lentè crassescunt. Postquam crassitudine aliquantum aucti fuerunt, alimento rursus parcius allabente, iterum illis crassitudo decrescit.

Quod si Murini & alii istius generis crines, dum tenuiores evadunt, nullis firmarentur articulis; crines cuti proximi, & tenuitate sua illic debiles, partem crinium superiorem sustentare non possent; sed sub pondere fatiscentes curvarentur. Maneat ergo, dictam nodorum sive articulorum frequentiam crinibus prope cutem pernecessariam esse: atque ita satisfactum est curiositati meæ. Finem facio, enz.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA.

EPISTOLA. VI.

Carneæ partes ossis clavicula in vacca crassitudine nihil differunt a carneis partibus infimæ costæ. Quamobrem partes carneæ crassiores esse videantur. Fibrillæ carneæ pedum Murinorum aliquantò tenuiores sunt carneis fibrillis Balenæ. Fibrillæ carneæ pedum Murinorum omnes amiciuntur membranulâ. Singulæ dictarum fibrillarum iterum ex aliis contextuntur fibrillis. Prædictis membranulis continentur partes adiposæ, sed admodum exiguæ. Quæque fibrilla carneæ non obtegitur membranula simplici. Quomodo fibrilla carneæ membranulis, ceu reti quopiam, contineantur. Caro junioris Ovis, sive Agni Zelandici, examinata. Fibrillæ carneæ istiusmodi Ovis crassitudine non excedunt fibrillas Muris. Caro Porci ad examen revocata. Carneæ Porci fibrillæ itidem membranulis inter se connexis circumvolvuntur. Neque hæ fibrillæ tantillo crassiores sunt fibrillis Muris. Eadem fibrillæ fibrillas aliorum animalium mollitie antecellunt. Examinatur Caro Bovis Danici. Carneæ Bovis Danici fibrillæ aliorum quadrupedum fibrillas crassitudine excedere videntur. Undenam causa majoris istius crassitudinis possit accersi. Fibrillæ istæ contraxisse se possunt per incisionem abdominis. Quare contractiones istæ frequentiores sint circa abdomen. Caro Bovis Danici, costis spuris adjacens, subtilioris est texturæ quam Caro musculi glutæi. Triginta Murum millia pondere non equiparant unicum Bovem; tamen carneæ Bovis atque Muris fibrillæ parum inter se crassitudine differunt. Ingens earundem fibrillarum tenuitas. Quanta sit tenuitas membranularum retiformium. Tenues illæ membranule texturæ conveniunt cum vesica Bovilla.

Delphis 29. Martii 1713.

PRÆNOBILI GRAVISSIMOQUE
DOMINO

Domino ANTONIO HEINSIO, *Ordinum*
Hollandiæ Syndico - Consiliario, &c.

PRÆNOBILIS ATQUE GRAVISSIME DOMINE.

QUamquam pro comperto haberem omnium quadrupedum carnem ex fibrillis contextam esse; constitui tamen variorum animalium carnes ope microscopii examinare.

Igitur ex carne prægrandis pinguisque Vaccæ frustulum resecui circa os scapulæ, ubi ferebant carnem partibus constare crassioribus. Ex eadem carne aliud frustum resecui circa costam infimam: ut frustum frusto conferens, explorarem utrum partes carniæ inter se crassitudine differrent. Verùm nullam crassitudinis differentiam observare potui; quamvis, si nudum oculum ad examinandam carnem adhibeamus, judicaturi simus eam, quæ ossi scapulæ affidet, aliâ crassiore esse. Sed hujus isthæc est ratio, quod fibrillæ carniæ circa os scapulæ majori numero sibi adjaceant: quæ fibrillæ, quia membranulâ circumamiciuntur, musculum constituunt; cum singulas fibrillas, communi membranâ tectas, sua præterea membranula convestiat. Atque ita fiet ut inexperti id quod verè musculus est, fibrillam esse existiment; & hoc præjudicio im-

H

buti

buti sententiam ferant de subtilitate vel crassitudine carnis.

Cæterum duobus Muribus, quos ad manus habebam, præcidi pedes posteriores: tum quod musculos illic crassiores esse judicarem; tum quod pedes illos aptiores censerem ad perscrutandas partes carneas. Et, quantum quidem judicabam, carneæ Muris istius fibrillæ fibrillis carneis prioris, de qua dixi, Balenæ crassitudine nonnihil cedebant.

Carnem pedum murinorum, ubi crassissima erat, compluries dissecai: & cum muscoli per plures atque diversiores vias, quam quis facile credat, illic evagarentur; nullam incisionem perficiebam, quin fibrillas quasdam carneas, tam juxta longitudinis ductum quam transversim, perscinderem. Et tandem non sine voluptate deprehendi singulas fibrillas carneas circumvolutas esse membranulâ. Præterea percipiebam singulas fibrillas iterum ex aliis fibrillis compositas esse: & membranulis, fibrillas carneas permeantibus, variis in locis, insidere particulas adiposas, magno numero sibi aggestas. Verum particulae istæ adiposæ admodum erant exiguae præ partibus adiposis, quas in aliis carnibus observavi.

Non est cogitandum singulas fibrillas carneas peculiari simplici que amiciri membranulâ: sed hæc fibrillarum investitio sic est effingenda in animo nostro, veluti si nudis oculis spectaremus reticulum quoddam expansum: tum verò fingamus reticulum esse membranulas; & quovis reticuli foramine contineri fibrillam carneam: unde fit ut muscoli carnei omnino atque perfectè inter se connectantur.

Ante.

Antehac rogatus sum, si quid novi detegerem, ne unâ observatione contentus essem; sed observationes meas in pluribus animalibus iterarem.

Igitur observationes meas profecutus sum in carne cujusdam Ovis; quæ censebatur nondum primum ætatis annum explevisse; quæque vocari solet Agnus Zelandicus. Nam genus hoc ovium naturâ est pusillius; & in stabulo faginum, macelloque illatum, nonnisi triginta vel quadraginta libras pendet; cum aliud ovium genus circiter octoginta libras pendere soleat.

Hanc ergo carnem examinans, primò percepi membranulas fibrillis carneis circumjectas: item observabam singulas fibrillas carneas iterum ex aliis constare fibrillis.

Ceterum quasdam fibrillas, carnem ovillam componentes, item fibrillas Muris, tam recta quam transversim perfectas, eidem objeci microscopio: & judicavi fibrillas Muris crassitudine saltem pares esse fibrillis Ovis. Deinde comperi musculos in pede ovillo parili modo dispersos esse, veluti in pede murino.

Deinde, ut observationibus faciendis insisterem, adhibui frustum carnis Porcinæ; qui Porcus septimum circiter mensem vivendo attigerat. Carnem hanc per microscopium contemplatus, non aliter ex visu judicare potui, quam fibrillas carneas itidem amiciri membranulis inter se connexis; & easdem fibrillas nihilo crassiores esse fibrillis murinis. Cum verò fibrillarum illarum extremitates inspicerentur, fibrillæ porcinæ multo facilius dignosci poterant

H 2

quam

quam eæ quas in aliis carnibus observavi fibrillæ.

At has fibrillas molliores esse comperi quam fibrillas aliarum carniū : neque tam facile ab invicem divelli. An istud hinc oriatur, quod hæcce caro permultis sit obsita partibus adiposis, haud equidem compertum habeo.

Cum frequenter audivissem carnem Bovis Danici insigniter laudari præ carne Boum Vaccarumque nostratium; quoniam scilicet partes ejus carneæ dicuntur multo subtilioris esse texturæ; frustum carnis refecui ex parte lumbari Bovis Danici bene obesi; qui non modo totam æstatem degerat in pascuis; sed præterea per tres omnino menses in stabulo faginatus erat.

Frustum istud exscideram ex ea parte carnis, quæ versus Bovis abdomen protendebatur. Et fibrillas hujus carnis crassiores esse judicavi quam fibrillas carneas quorumvis quadrupedum. Sed & easdem fibrillas in plures flexus atque curvaturas contractas deprehendi, quàm in ullis umquam carnibus adverteram. Quæ animadversio suspicionem mihi ingessit, num hæ fibrillæ per sectionem abdominis ita sese contraxissent, ut crassitudinem solitâ majorem adsciverint. Adhæc pro certo habendum est, illas partium carnearum contractiones, circà abdomen quam alibi frequentiores esse: nam viscera possunt esse differta multo cibo; quod sine partium carnearum extensione fieri non potest. Et hæc extensio major erit atque violentior; si vacca fætum brevi nasciturum utero gestet.

Post.

Posthinc converti me ad examinandam particulam illius carnis, quæ costis spuris inferius assidet; & fibrillas ejusdem carnis subtilioris esse texturæ deprehendi, quam fibrillas carnis Murinæ. Quod verò ad membranulas pertinet, continuatâ serie inter se connexas, quibus singulæ fibrillæ coërcebantur; illæ figurâ persimiles erant aliis membranis.

Exinde ponderavi alterum Murem, priori Muri magnitudine propemodum parem; quem tredecim Anglicis, adhibito Aurificum pondere, pendere deprehendi.

Quærebam ex homine perito rei pecuariæ quot pondo Bovem ante dictum, dum viveret, pependisse censeret: ille judicabat Bovem illum plusquam mille ducentas, minus quam mille trecentas libras pependisse. Quo dato, verè dicemus triginta Murum millia pondere non æquiparare unicum Bovem. Attamen carnes Bovis Murisque fibrillæ parum inter se crassitudine differunt: imò Murinæ Bovillas crassitudine aliquantulum antecellere videntur.

Quò verò Lector exactius intelligat quanta sit prædictarum fibrillarum tenuitas; varios pilos, mento meo abrafos, una cum iisdem fibrillis, objeci microscopio: ac judicavi quosdam pilos novies, alios qui crassiores erant, sexdecies crassiores esse fibrillis carneis.

Dum igitur tantam fibrillarum tenuitatem attendimus; dum oculos advertimus ad singularem tenuitatem exiliorum fibrillarum, ex quibus carnea fibrilla contextitur: dum cogitationem convertimus ad incredibilem tenuitatem atque exilitatem particula-

rum, membranulas retiformes componentium; quarum quidem particularum tantum nonnullæ ope microscopii sunt conspicuæ, reliquis numquam in conspectum prodituris, fieri non potest quin admiratione defixi hæreamus. Persuasissimum enim habemus dictas membranulas conformatione texturæque per similes esse Bovis vel alterius animalis vesicæ; quam vesicam, arte anatomicâ quam accuratissimè sectam, dum per microscopium contemplamur, partium ejus exilitatem non possumus non admirari.

Hisce experimentis circa carneas quadrupedum fibrillas absolutis, cogitationes converti ad fibrillas Avium: statueramque perquirere, carneæ Anseris fibrillæ quantum crassitudine differant a fibrillis Passeris vel * Fringillæ. Sed cum hoc anno nulli Anseres sylvestres in foro nostro venales prostituerint, quorum tamen permagnam copiam suppeditaverat annus proximè elapsus, coactus sum hanc observationem omittere. Porro magna cum observantia manebo

Prænobilis, Gravissimeque Domine,

Obsequentissimus Tibi Famulus

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

* Vink.

EPISTOLA. VII.

Mirabilis textura Animalculorum, in theca quadam hospitantium, quæ annexa est lenti aquatili. Organa motoria talis animalculi ad examen revocata. Quæ prædicta Animalcula thecas suas amplificent. Observationes in organum rotarium atque denticulatum, quod ab istis Animalculis circumagitur. Incredibilis pernicitas motus, qui ab eodem organo in aqua cietur. Per illam motionem permultæ particule ad Animalculum tale advehuntur; earumque complures rejiciuntur. Quædam advectarum particularum alimoniam Animalculo præstant. Animalcula, quæ locum mutare non possunt, debent ope talis organi alimentum querere. Quomodo dicta Animalcula, circulum sive gyrum efficiendo, ingentem in aqua motionem excitent. Caudam suam extendendo atque contrahendo novam sibi aquam, ac proinde novum alimentum, comparant. De aliis Animalculis, Lenti aquatili sive palustri adhaerescantibus; quæ priora Animalcula, in Theca hospitantia, magnitudine exsuperant. Posteriora etiam gyrauntur in circulum, ut novum sibi alimentum parent. Organum istud rotarium atque denticulatum omnino necessarium est, ut ingens ille motus ciatur in aqua. Membranula subviridis, vivario innatans, differta erat pusillis Animalculis: quibus quadam paulo majora permiscebantur. Omnibus illis Animalculis permultæ inerant particule aëreæ. Quomodo istiusmodi Animalcula in dentes nostros, inque molarium dentium cavitates, subrepere possint. Carneæ Bovis, Balenæ, Murisque Fibrille, licet sexdecies sint tenuiores quam crassior pilus menti humani, singule tamen convestiuntur membranulis.

Delphis 28. Junii 1713.

PRÆNOBILIBUS DOMINIS

Regalem, quæ Londini est, Societatem componentibus.

PRÆNOBILES DOMINI.

IN epistola, quam quartâ Novembris 1704. ad Vos conscripsi, differui de admiranda fabrica cujusdam Animalculi, hospitantis in theca: & hanc thecam, quæ in eadem epistola designatur per tabulam primam, lenti aquatili sive palustri adhærescere significavi.

Quotiescumque istiusmodi Animalcula vel ipse contemplatus sum, vel aliis contemplanda proposui, numquam spectatione tam admirandæ fabricæ fatiari potuimus: eo magis, quod neque causam tam incredibilis pernicitatis explicare possemus; neque satis caperemus quò talis motio conducirer. Quoties enim in quocumque animali partem aliquam motari videmus; persuasum habemus partem illam non esse frustra conditam; sed tali corpori necessariam esse. Sequitur ergo talem machinam rotariam utilem esse prædicti Animalculi corpusculo; etsi cujusnam usus sit, excogitare nequeamus.

Nuper, scilicet sub finem Julii & principium Augusti, ex aqua domum meam præterfluente, & civitatem nostram leni fluxu perlabente, partem Lentis Aquatilis hauriri & ad me deferri curavi: eò tantum, ut jucundo perfruerer spectaculo, tum præ-

prædictorum Animalculorum, quæ cum plurimis varii generis Animalculis innexa erant radiculis Lentis Aquaticæ; tum aliorum, quæ super ipsam Lentem discurrebant.

Inter complura Animalcula in quoddam illorum genus incidi; cujus thecula, in altera extremitate, aliquantulum crassior erat pilo capitis humani. Eadem porrò thecula ex perparvis constabat rotundisque globulis, qui admodum facile poterant dignosci.

Cum ejusmodi Animalculum aliquamdiu, & ad lassitudinem usque, fixis oculis contuitus essem; compluries & continuatis vicibus adverti, quoties Animalculum istud corpusculum suum e theca evolvebat, & rotatam denticulatamque machinam in gyrum circumvertebat, toties ex perspicuo quodam sive pellucido loco in conspectum prodire particulam quamdam rotundam; & adeo parvam ut, nisi contentissimè advigilaretur, inobservabilis esset. Præterea adverti hanc eandem particulam, mole paulatim augescentem, rapidissimè rotari circum suum axem, & loco suo constanter inhærere; usque dum Animalculum magnâ corpusculi sui parte regressum esset in thecam. Tum enim Animalculum eam, quam dixi, rotundam gyratamque particulam locabat in margine thecæ seu pyxidis suæ; atque ita theca ipsa globulo uno auctior excreverat. Et cum globulum suum prima vice v. g. locasset in margine thecæ orientali, alios subinde globulos locabat in margine meridionali, occidentali atque septentrionali: quo fiebat ut thecula paulatim augeretur in orbem.

Atque hinc iterum patet naturalem Animalculi qualitatem, ordinatamque fabricam, a suprema illa divinaque Sapientia proficisci.

Porro mentem attentè defixeram in circumrotationem prædictæ machinæ rotariæ: advertēbamque ab eadem machina incredibilem motus vim cieri in aqua: quo perniciosissimo motu plurimæ perexiles particulæ, quæ solo microscopio spectabiles erant, propellebantur versus Animalculum, aliæque ab eo repellebantur. Illarum aliquæ, cum ad machinam continua rotatione circumactam appuissent, ab Animalculo rapiiebantur in escam: aliæ, illuc allapsæ, ocyssimè refugiebant & quasi repellebantur. Quibus animadversis conclusi, particulas quasi rejectaneas non accommodum fuisse alimentum Animalculi.

Ex hac observatione tutò inferemus talia Animalcula, quæ locum in aqua mutare nequeunt, etiam escam sibi quærere non posse: quod tamen fit ab aliis Animalibus, quæ motu prædita, ex uno loco in alium, quoties libet, transgrediuntur.

Igitur has Bestiolas, & generatim omnes quæ vel caudam irretitæ, vel quovis alio pacto retentæ, locum mutare non possunt, necesse est talibus machinamentis instructas esse, ut motum in aquis ciere possint. Quo motu fit, ut materiam quampiam, aquis innatantem, pro alimento incrementoque suo, & pro sepimento corporis sui, adipiscantur.

Animalcula, quæ vel oblongiori caudâ vel alia corporis sui parte cuiquam materiæ implicita vel irre-

irretita sunt, quemadmodum plurima sic irretita deprehendimus in radiculis Lentis aquatilis; non tantum extremitates corporis sui in orbem complicant; atque ita, pro corpusculorum suorum parvitate, magnum in aquis motum excitant: sed & caudam velocissimo motu contrahere possunt; quo fit, ut dictam caudam eadem pernecitate exferentes, circumfluentem aquam rapidissimè repellant; atque ita recentibus aquis instructa, novam illic escam conquirere possint.

Postea quasdam, sed pauciores, observavi Bestiolas, brevi compactoque instructas corpusculo, sed bestiolis thecarum incolis longe majores; quæ itidem per posteriorem sive caudiformem partem adhærescebant radiculis Lentis palustris: & quamvis locum mutare possent; tamen & ipsæ, in parte corporis anteriori, se circumvertebant in orbem: quam circumactionem eò tantum spectare judicabam, ut nutrimentum accommodum ad illas adveheretur.

Antehac ipse ex me aliquoties quæsi, quonam spectare possit machina illa rotata ac denticulata, cum machinis rotatis denticulatisque Horologii apprimè conveniens. Sed si attentius rem examinemus, certò statuemus fabricam illam omnino necessariam esse, ut ingens motus cieatur in aqua. Rota enim, si æqua plana que foret, modicam in aqua motionem excitaret; cum modò singuli dentes, ex orbili vel circuitu rotæ eminentes, motum augeant; agitationemque multo majorem efficiant, quam efficere posset circuitus rotæ non denticulatus.

Quæ cum ita sint , iterum arcanas proprietates , & incredibilem ordinatissimamque fabricam , percipimus in animalculis tam parvis , ut oculos nostros microscopio non armatos effugiant.

Sub initium Augusti fui in quodam horto , in quo vivarium erat benè piscosum. Vivarii istius aquæ passim innatabat pellicula sive membranula quædam pertenuis atque subviridis ; cum nullam præterea herbam in vivario adverterem. Istud ideo præcipuè mirabar , quod anterioribus annis aquam vivarii apprimè limpidam vidissem ; quodque fossâ , quæ recentem semper aquam vivario suppeditat , perinde limpida & illimis esset. Tum a nonneminè monebar , quo tempore pluit , pelliculam istam dissipari.

Igitur aliquantum a consortio secessi : & regulâ ligneâ tetigi superficiem aquæ. Deinde guttulam istius aquæ imposui scypho vitreo viridi : cumque guttulam illam ope microscopii contuerer ; tam immanem in ea multitudinem percepi exiguatorum animalculorum , quæ oculum , etiam microscopio armatum , pene fallebant ; ut nemo , nisi quis ipse viderit , narranti sit habiturus fidem. Præterea complura alia , variique generis , animalcula vidi ; prioribus aliquanto majora ; quibus permulti , iique minutissimi , intermiscebantur globuli aërei.

Paucis post diebus rogavi , ut aliquantum aquæ ex eodem vivario deferretur ad ædes meas ; quò dictam observationem novâ diligentia iterarem ; sed nihil novi , præter ea quæ modo narrata sunt , comperire potui : & paulo post adverti , nullos globulos

los aëreos, qui oculis dignosci possent, animalculis admixtos esse.

Dum igitur scyphi vitrei, sive cervisarii sive vinarii, in tali vivario eluuntur; quis sciat quot animalcula scyphis illis adhærescant: quorum certè aliqua in os bibentium subrepere poterunt. Quod cum ita sit, vana est interrogatio qua ratione animalcula, quæ per materiam dentibus nostris adnascentem, ipsisque molarium cavitatibus inspersam, diffusa esse a compluribus annis asserui, illuc deferri possint.

Et hæc quidem sunt, Prænobiles Domini, quæ ante aliquot annos in adversaria rejecta, a paucis diebus in manus meas inciderunt.

Et pro ea libertate, quam apud vos mihi arrogo, hac occasione certiores vos facio quod vicesimâ secundâ Septembris, anno 1711, per epistolam gratias vobis egerim de misso mihi exemplari *Actorum Philosophicorum*: & quod per eandem occasionem vobis miserim observationes meas super blattâ caseariâ. *

Tum quod primâ Martii, anno 1712, ad Vos miserim observationes meas super carne Balænæ.

Item duodecimâ Aprilis, anno 1712, observationes meas de cute Elephanti, per particulas vel lamellas defluente.

Denique 10. Julii, anno 1713, observationes meas super Mutilo.

Cum verò ad quatuor illas epistolas nil responsi acceperim, suspicatus sum Regiam Societatem feriri.

Non possum tamen quin vobis significem, Prænobiles Domini, quod ab aliquanto tempore compererim carneas Balænæ, Bovis, imò & Muris fibrillas, etsi sextodecuplo tenuiores sint crassiore pilo menti mei; singulas tamen circumamiciri membranulis; ita ut partes carneæ se invicem minime contingant.

Hæc meas Observationes etiam misi ad Prænobilem Dominum *Antonium Heinsium*, Syndicum Consiliarium Hollandiæ, qui observationes atque experimenta mea permagni æstimare solet. Finiam; atque interea me inscribam, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA.

EPISTOLA. VIII.

*De modo quo oculi Cancri agunt in acetum. Unde oculi Cancri proveniant. Num ex cortice Cancri * sive Astaci Fluvialis decidant. Particula chelarum igne candefacta, & scypho aquario indita, in innumerabilis dividitur particulas salinas. Aliæ observationes in easdem salinas particulas. Incredibilis multitudo globulorum aëreorum, ex prædicto cortice prorumpentium. Postquam aqueus humor aceti magnam partem abiisset in vapores, quedam restiterunt particulae concretæ. Verisimile est concretas illas particulas nihil aliud esse, quam ipsissimum aceti Chelarumque salem. Aceto, in quo prædictam chelarum particulam macerari curaveram, nonnisi parum acidi admixtum erat. Aceto deprompto, incredibilis in scypho restitit multitudo particularum salinarum. Particularum illarum pelluciditas atque splendor. Figura particularum salinarum, quæ ex chela Cancri prodierant. Iste particulae in humore quodam aqueo quasi liquescere videbantur. Sed humor ille nihil erat præter mucosas viscosasque aceti reliquias. Utrum Cancri sive Astaci fluviales quotannis corticem mutant. Totum certè corticem non mutant. Membrana, quæ chelas Cancri intus convestit, microscopio objecta. Ex ea membranula de ætate Cancri judicari potest; perinde, uti ex Arborum cortice de illarum ætate statuere possumus. Chela, quæ in aceto diu macerata fuerat, examini subjecta. Ea compluribus distinguitur circulis orbicis. Pori in prædicta membranula detecti. Permultæ res easdem habent accretionis regulas. Explicatur quânam operandi ratione oculi Cancri acetum*

* Kreeft.

acore exspolient. Oculi Cancri, super carbonem candentem candefacti, & aquæ imposui. Observationes in particulas salinas, ex ejusmodi oculis Cancri productas: item in caput Cancri, sive Astaci fluviatilis. Cortex Astacorum marinorum sive * Caraborum examinatus. Chela Caraborum peraequè obtundunt acidum aceti, atque chela & oculi Cancrorum. Fibrilla piscosa ex chela Carabi exempta atque examinata. Fibrillarum illarum summa tenuitas: eadem fibrilla variis rugis asperantur. Utrum singula Astacorum fluviatilium atque marinorum fibrilla etiam obtegantur membranulis. Auctor membranulas illas perspicuè observavit in Cancris. Sanguis Caraborum saepe conspectus.

Delphis 30. Junii 1713.

PRÆNOBILI GRAVISSIMOQUE DOMINO

Domino ANTONIO HEINSIO, Ordinum
Hollandiae Syndico-Consiliario, &c.

PRÆNOBILIS DOMINE.

COMpluries illas Cancrorum partes, quas oculos Cancri vocare solent, quæque multiplicem usum in medicina præstant, locavi in Aceto: ut quo pacto in Acetum agant ope microscopii, si qua ratione possem, investigarem.

Oculis Cancrorum, ut utamur nomine vulgato, nulla est similitudo cum oculis. Et cum nonnemi-

* Krabbe.

nem,

nem, qui oculos Cancrorum venales habet, de illorum materia interrogassem; nihil responsi accepi, quam illos sibi e civitate Gedanensi mitti. Alius, eadem ratione interrogatus, hoc tantum docere me potuit, oculos Cancrorum prope Gedanum a pueris conquiri ad crepidinem maris.

Hinc subiit me cogitatio num forte sint excrementa, summo Cancrorum cortici adnascentia: & num certo quodam statoque tempore ex Cancrorum corticibus delabantur. Verum in iis Cancris, quos ego tractavi exploravique, id numquam animadverti.

Quod si res ita se haberet, suspicabar corticem Cancrorum ad easdem prorsus operationes valiturum esse, ad quas valent Cancrorum oculi.

Ut in salia fixa, quibus instructæ sunt Cancrorum chelæ, pro modulo meo inquirerem; particulam ex cortice chelarum, circiter ad magnitudinem unguis humani, collocavi in carbone candefacto; tantamque vim ignis admovi, ut particula sive frustulum chelæ prorsus albesceret atque excandesceret. Deinde chelam sic candefactam demisi in scyphum vitreum; in quem cochlear unum aquæ pluvialis, prorsus limpidæ, ante infuderam.

In hujus aquæ superficie ilicò quædam concrevit pellicula: in qua, præter globulos quosdam aëreos, & nonnullas perexiguas partes quæ se a cortice Cancri secreverant, nihil omnino oculis occurrebat. Quoddam verò corticis fragmen, quod in aquam demiseram, in tam exiguas secessit particulas, ut calcem albam exteriori formâ referret. Verum posteaquam

eadem aqua , cum eo quem dixi cortice , per 24 horas immota constitisset ; in ejus superficie sal quidam concretus jacebat ; quem aliquoties per microscopium contemplatus sum. Sed nullam in particulis salinis figuram observare potui : tum quod sibi nimis implexæ implicitæque forent ; tum quod nimis essent exiguæ.

Compluries aliquantum aquæ desub ipsa superficie recepi : & scyphis vitreis bene mundatis impositum sinebam vanescere in vapores ; quò clarius atque distinctius particulas salinas conspicerem. Illæ verò tam inenarrabili multitudine confertæ jacebant , & tam erant exiguæ , ut numerus ille ac atque parvitas sermone explicari non possit.

Postquam eadem aqua per nonnullos dies constitisset in scypho vitreo , permagna particularum salinarum vis circum latera scyphi concreverat ; quæ plantas figurâ referebant.

Igitur denuo duo fragmina de majori chela decocti Cancris , quæ simul juncta longitudine integrum pollicem , latitudine circiter quadrantem pollicis æquabant , imposui tubo vitreo. Huic tubo , qui calamo scriptorio duplo amplior erat , longitudine verò quinque circiter pollices adæquabat , tantum infudi aceti vinarii , ut unius tantum latitudo digiti ad plenitudinem deesset.

Ex hisce chelæ fragmentis tanta erupit multitudo globulorum aëreorum , ut id nemini , nisi qui ipse conspiciat , persuaderi possit. Sed neque brevis fuit ista proruptio ; verum integras perduravit horas duodecim : sic tamen ut posterioribus horis multum

tum languesceret. Posthæc sic inclinavi tubum, ut in altera extremitate ad duos circiter digitos altior jaceret: hoc scilicet proposito, ut quando globulorum actio operatioque conquievisset, salinæ aceti particulæ congelascerent; vitreoque scypho passim adhærescentes, distinctius sese spectandas offerrent: qua methodo oculos Cancrorum ante examinaveram.

Sed ea, quam dixi, fragminum sive potius globulorum aëreorum operatio tanto adhuc tempore perduravit in tubo; ut per ingentem producti aëris copiam facile tertia pars aceti ex scypho fa-
cesserit.

Quo tempore globuli aërei producebantur, aliquoties ex medio circiter tubo recepi nonnihil aceti. Istius aceti permultas guttulas, capite aciculæ haud majores, locavi in scyphis vitreis ante mundatis.

Postquam humor aqueus ex dictis aceti particulis magnam partem exhalatus esset, quod residuum erat per microscopium examinavi: & incredibilem percepi multitudinem particularum perexiguarum atque concretarum; quas salinas aceti particulas esse non dubitavi. Sed nullam in iis figuram deprehendere potui: partim ob summam earum exilitatem; partim quoniam acetum, cum in vapores rarefceret, materiam quamdam mucosam atque viscosam reliquerat; quæ salinas particulas obtegens atque involvens, earum conspectum intuentibus eripiebat.

Postquam ea, quæ dixi, fragmina chelæ, per 48. & amplius horas, in aceto macerata fuissent; acetum ipsum gustavi; in quo acoris admodum parum,

& tantum amaroris quantum acoris gustu deprehendi.

Tum fragmina chelæ ab aceto liberavi, ut concreta falia oculis observarem: vidiq̃ue incredibilem vim particularum salinarum, in scypho residuarum. Et singulis ferè particulis peculiare erant & ab aliis discretæ figuræ. Adhæc pelluciditate certabant cum cryſtallo: & quoties latus planum oculis obijciebatur, eximio splendore rutilabant; averſis lateribus tum quamdam obſcuritatem præ ſe ferentibus. Brevi, ſi ingens exiguorum adamantum copia congeſta jaceret, non aliam formam intuentium oculis ingererent, quam ab hiſce concretis aceti ſalibus ingerebatur.

Complures illarum particularum quatuor latera præferebant: primò quidem duo longiora; deinde in extremitatibus duo breviora. Tum in angulum acutum, ſive mucronem, definebant: figuræque conſimiles erant exiguis arenulis, quas in pulvere aurario, ex Guinea advecto, aliquando obſervavi.

Postquam falia ſic concreta per aliquot dies reſtitiffent in tubo vitreo; ſic ſe offerebant obtutui noſtro, tamquam ſi in humorem quemdam aqueum colliqueſcerent. Quod quia in animum meum inducere non poteram; tubum, ut veritatem indagarem, adimplevi aqua. Quam cum paulo poſt effudiſſem, acutos ſalium angulos nihilo obſcurius, quam ante, conſpexi: ita ut prorſus ſtatuerem illum, quem obſervaveram, humorem nihil aliud eſſe quam mucoſam illam viſcoſamque materiam; ſive aceti in vapores abeuntis reliquias.

Qui-

Quidam ex Zelandia Vir spectabilis mihi affirmavit Cancros quotannis mutare corticem; quod mihi haud credibile videtur. Satis enim intelligere non possum qua ratione Chelæ, & sequentes Cancrorum artus, mutari possint: necesse enim esset partes pisculentas, easque bene crassas, quæ chelis continentur, per ipsas chelæ angustias ad primum articulum eluctari. Deinde, quod minus adhuc possibile, per planam illam latamque partem osseam, quæ majores chelas in medio discriminat, esset aperienda via.

Sed quod reliquum corpus, tum pars illa quæ caput Cancri vocatur, deinde organa corpori subiecta quæ pedes appellantur, annuâ mutatione in Cancris rejuvenescant, facilius concesserim. Pars Cancri anterior Caput vocari solet: cum caput nonnisi perexigua partis istius sit portio: & quod partis istius reliquum est, a ventriculo, hepate, & in femellis ab ovario occupetur.

Ceterum ex chelis cujusdam Cancri, qui vulgaris erat magnitudinis, ætatem ejusdem Cancri investigare tentavi: sed aliquas tantum partes, crassitudine auctas, invenire potui. Cum vero chelas interius membranâ tectas esse viderem; membranam illam, pluribus in locis a chelis divulsam, opposui microscopio: illamque quibusdam in locis quatuor-decies, alibi duodecies duplicatam esse judicavi.

Quo observato Cancrum illum saltem ad duodecimum ætatis annum vivendo pervenisse censui: perinde uti in Arborum corticibus observamus, no-

vellam quotannis cuticulam sive corticulam Arboribus adnasci.

Postea duo chelæ fragmina, quanto dixi tempore in aceto macerata, cum partes jam emollitæ essent, ope novaculæ in partes quam potui tenuissimas dissecai. & observavi chelas orbiculatim permultis ambiri rotundis circulis; quorum crassitudo, quantum ex visu discernere poteram, quadruplò minor erat crassitudine capilli humani. Tum iterum ad Cancri ætatem ex circulis illis examinandam animum adjeci; & rursus illi saltem duodecimum ætatis annum attribui.

Cum circulares illas partes, partiumque gyros, ex animi sententia orbiculatim perlustrassem; easdem secundum longitudinis ductum persecui, ut poros ex dicta membranula ad exteriora chelarum porrectos examinarem: tales enim poros ex illa membranula extrorsum patere non dubitabam; quippe necessarios ut succus nutritius, eo delatus, in præduram illam substantiam convertatur. Neque fefellit eventus: nam poros illos, sive perexigua vascula, quorum incredibilem pusillitatem nemo facile animo effinxerit, tandem detexi.

Rursus hic videmus, permultas res easdem habere accretionis regulas: & quemadmodum in Arboribus, non modo quotannis, sed & singulis diebus, dum Arborum accretio viget, ea accretio per perpendicularia atque horisontalia vasa perficitur; consimili modo, in corticibus Cancrorum, accretionem per duplex vasculorum genus perfici.

Quod

Quod si qui hujus ætatis Philosophi explicaturi sint, quānam ratione per oculos Cancri infringatur acor aceti; causam cum Antiquis non imputant occultæ qualitati: multo minus causam sibi latere profitentur: sed hac ratione sententiam suam edisserere solent: Partes, quæ ex Cancrorum oculis transierunt in acetum, acutas cuspidatasque aceti partes circumplectuntur: quo fit ut partes illæ sic circumfessæ talem irritationem in lingua excitare non possint, qualem acidi nomine intelligere solemus. Quibus ita propositis, quasi rem egregiè explicaverint, responsioni suæ acquiescunt: cum tamen existimem, imo pro certo habeam, salinem ex oculis & chelis Cancrorum per macerationem extractum misceri conjugarique cum salinis particulis aceti: illis vero particulis per hanc commixtionem congelatis atque concretis, acetum acore suo exui. Eādē ratione acidum concrefcere statuo, quod ventriculis humanis inesse dicitur.

Dehinc quatuor oculos Cancri, vulgari magnitudine, imposui carboni ligneo; tantamque vim ignis admovi, ut æstu excandescerent. Tum ita excandefactos demisi in tantum aquæ, quantum medio cochleari capi potest: quando prædicti oculi quasi in calcem sunt resoluti. Postquam hæc aqua, cum inpositis Cancrorum oculis, per triduum immota stetisset; vidi salinas particulas, spissius quam ipse expectaveram concretas, aquæ superius innatare: cum enim sal Chelarum, de quo ante dicebam, per concretionem maximam partem circum affixus esset scypho vitreo; salinæ oculorum parti-

culæ:

culæ admodum raræ scypho adhærescebant. In hoc verò sale, qui in aquæ superficie concreverat, nihil singulare agnoscere potui; nisi quod quædam ejus cuspides exterius emerent; pelluciditate certantes cum crytallo: quæ cuspides, sive anguli, aliquantum acutiores erant angulo recto; cum partes essent triangulæ.

Cum quasdam salinas particulas ex aqua emissem, quasdam etiam versus fundum detrusissem; post spatium unius horæ adverti aquam iterum tenui obduci pellicula: ipsumque salem comperi bi-duo triduve crassitudine auctum fuisse.

Quidam Vir spectabilis ex vicina Provincia, cui hæc observationes referebam, asserebat chelas Cancrorum idem præstare quod eorum oculos; sed aliquantum inefficacius: cui reposui, si id mihi præcognitum fuisset, nihil me laboraturum fuisse in examinandis Cancrorum chelis.

Posthæc duos iterum Cancros nactus sum: dumque eam partem, quam caput appellant, examinarem, & ad corticis tenuitatem attenderem, statui Cancros illos corticem mutasse. Deinde tenuem membranulam, quæ corticem interius amiciebat corticique adhærescebat, ab eo separavi. Hanc membranam ita separatam, & ope microscopii examinatam, judicavi sexdecies duplicatam esse; id est sedecim ejus lamellas alteras alteris incumbere. Et quamvis hic Cancer magnitudine cederet superiori; non absurdè tamen colligeremus illum ad decimum sextum ætatis annum vivendo pervenisse. Cum verò singulas membranulas attentius perlustrarem; comperi

peri quamlibet membranulam ex geminis membranulis sibi incumbentibus , & satis arctè conjunctis , compositam esse : quibus geminatis membranulis quamdam materiam interjectam fuisse conjiciebam.

Postmodo considerationem meam converti ad corticem Astacorum marinarum , sive Caraborum : & perquirere statui an non eandem operationem exserturus esset in Acetum , quam vel Chelæ vel oculi Cancrorum in illud exseruerant.

Igitur nactus sum Astacum marinum , sive Carabum ; cujus cortex , quâ diametros ejus longissimè protendebatur , septem pollices longitudine æquabat.

Postquam igitur fragmen chelæ imposuissem aceto vinario ; ilico haud minorem adverti agitationem atque motionem globulorum aëreorum , qui ex fragminibus chelæ produci videbantur , quam circa Cancrorum oculos umquam observassem. Ipsi etiam sales consimili modo concreverant , uti in Cancrorum oculis atque Chelis accidisse narravi.

Porro pisculentas Caraborum fibrillas , quas chelis exemeram , quam potui accuratissimè divisi : quo facto sæpius non sine quadam animi voluptate contemplatus sum multiplices plicas sive corrugationes singularum fibrillarum ; quæ fibrillæ passim ordinatissimâ serie , aptissimèque dispositæ , porrigebantur. Harum fibrillarum non nullas tam tenues esse adverti ; ut centuplo , & amplius , tenuiores essent pilamenti mei. Et tamen easdem in illis corrugationes , quas in majoribus perceperam , distinctissimè conspiciatus sum : unde concludebam , hasce tenuissimas

fibrillas majorum fibrarum partes fuisse ; quas ab illis , dum fibrillas sejungerem , avulserim. Atque hinc & illud inferre licet , singulas Caraborum pisculentas fibrillas itidem ex compluribus oblongis tenuissimisque filamentis , sive partibus , contextas esse.

Hoc eodem anno 1713. iterum Astacos fluviatiles accepi ex Zelandia ; quod mihi perjucundum accidit ; non quidem ob gratum jucundumque saporem ; sed quod liberet pisculentas Cancrorum partes rursus objicere Microscopio ; scrutarique num singulæ fibrillæ itidem obvolvantur membranulis (quas in pisculentis Caraborum partibus percipere non potui) veluti partes carneas membranis obvolutas videmus. At licet fibrillas illas diligenter ab invicem sejungerem ; quæ , etiam siccatæ , facile sexto-decuplo tenuiores sunt crassiore pilo menti humani ; non ita tamen ex animi sententia membranulas illas fibrillarum involutrices detexi in Cancris , uti sæpius ante detexeram in majoribus Asellis : quamquam aliqua fibrillarum involucra , veluti quosdam venarum ramulos per fibrillas pisculentas circumvagantia , pluribus in locis distinctè agnoscerem. Sed post exsiccationem fibrillæ transversim dissectæ , quoniam siccescendo contractæ atque inter se contortæ fuerant , non bene dignosci poterant. Ubi vero nonnihil ab invicem recesserant , passim agnosci potuere membranulæ ; quæ tum dilacerari & hinc atque hinc retrahi solent.

Demum tamen die sexto , postquam in examinandis Cancri fibrillis solertiam meam multifariam exer-

exercuisssem, tandem deprehendi illas etiam circumvestiri membranulis; & etiamnum inter membranulas suas protendi; atque omni ex parte per easdem membranulas disparari. Imo haud obscuriùs agnovi eas membranulas quam membranulas, quas pisculentis Afelli majoris partibus interjectas esse aliquando videram.

Et quemadmodum compluria animalcula viva in Terra versantur, quæ Prisci verisimiliter ideo insecta sive animalcula exsanguia vocaverunt, quod nullum sanguinem existere crederent nisi rubentem; sic Carabi etiam atque Cancri ob eandem rationem insectorum sive exsanguium animalculorum nomen acceperint. Sanguinem Caraborum sæpius contemplatus sum; salinasque particulas in eo percepi; verum quid illic observaverim non adnotavi. Finem faciam, magnaque cum observatione manebo, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA. IX.

Salvia visu examinata. Rotundi globuli, in foliis Salviae eminentes. Foliis Salviae denso ordine insident particulae quaedam capillares. An eadem Folia Araneis, sive Aranearum telis, obsita sint. Praedictos particularum capillarum globulos Kircherus existimavit esse telas Aranearum. Per folia Salviae, inter colliculos quos fossulae quaedam efficiunt, nonnullae porriguntur venulae. Venis illis complures incubant particulae nigrae atque perexiguae. Particulae illae, sive Apices nigri, verisimiliter oriuntur ex fumo officinarum cervisiarum. Incredibilis partium oleosarum copia Salviam obsidet oblnitque. An in Salvia atque Foeniculo delitescat vermiculus, qui mortem adferre potest. Nulla omnino planta vermem vel crucam progenerat. Kircherus, in Mundo suo Subterraneo, quaedam falsa pro veris venditat. Ex folio, arbore, radice, nullum produci potest animalculum vivens. Sed quaedam Animalcula possunt illic ova vel foetus suos deponere. Talis foetus, vel Animalculum recens natum, in folium, vel in ipsum fructum, insinuare se potest, &c. Kircherus carpitur. Observationes in Vermiculum, in caseo hospitantem. Ova, ex talis Vermiculi corpusculo exempta, repente siccescunt atque evanescent. Secus, si Vermiculus ova sua ipse enitatur. Ex pilo, qui in corpusculo talis Vermiculi crevit, facile centum minores exoriuntur pili. Num animalia virulenta fructus vel folia veneno inficere possint. Bufo atque Rana virus suum plantis aspergunt. Humor Ranarum, oculis inspersus, magnum dolorem excitat. Canis quidam, qui Bufones ac
Ranas

Ranas morsu confecerat, ore spumabat. *Bufones* atque *Ranae* virus suum non evomunt, nisi laceßiti. Idem de ceteris animalibus virosis asseritur. Animalia res illas, quæ ad eorum conservationem conducunt, ingeneratâ quâdam solertiâ tutantur. Fallitur *Kircherus*, asserens nulla existere Animalia volantia, quæ volantia Animalia producant. *Musca* in *Tiliarum*, *Cerasorum*, *Ribesiorum*, *Prunorum*, & aliarum Arborum foliis vivos enituntur fœtus. Qua ratione *Musca*, quas matres vivas enituntur, increſcant, alas acquirant; &c. Ejuscemodi *Musca*, in prædictis Arboribus nata, non unius sunt generis; minimè tamen ex iis Arboribus producuntur. In Arboribus illis locantur, ut alimentum suum illic conquirant.

Novæ observationes in Salviam. *Salvia* quæ extra urbem culta fuerat, non erat obsita materiâ nigrâ. At contra extremitates particularum capillarum multò crebrioribus ornabantur globulis; quos Auctor putavit esse vascula oleosa. Singula filamenta capillaria tribus geniculis instructa. Cur *Arundo* atque *Stramen* geniculis sive articulis firmentur. Omnes plantulae minores, quæ in cauliculum assurgunt, talibus firmentur geniculis sive nodis. Quævis Arbor, in terris nostratibus crescens, instructa est horizontalibus vasis. Secus fit in Arbore *Coccifera*, ac *Buxo*: quæ pro horizontalibus vasis complures habent articulos. *Albedo*, quæ in *Salvia* exsiccata cernitur, sunt ipsæ partes capillares, pelluciditate sua candicantes. Partes capillares *Thea Bojana* geniculis carent. De *Thea Bojana* candicante.

Delphis 24. Octobris 1713.

DOCTISSIMO NOMINATISSIMOQUE
DOMINO

*Domino ANTONIO CINK, Philosophiæ
apud Grudios Professore; &c.*

Dominus *Gerardus van Loon*, J. U. D. mihi misit
excerptum ex quadam Epistola vestrà, sequen-
tis argumenti:

„ Legi hodie quod *Kircherus* suo microscopio de-
„ prehenderit in foliis *Salviæ* illotis aliquam infi-
„ dere telam, similem *Araneorum* telæ; & telam
„ illam confici a parvis bestiolis; quas in iisdem
„ foliolis conspexit. Hoc autem ideò narrat *Kirche-*
„ *rus*, ut explicet id, quod aliquando contigisse
„ affirmat; nempe, quod ii, qui folia *Salviæ* illo-
„ ta comederant, quasi accepto veneno perierint.
„ Rogo ut hac super re consulas Dominum *Leeuwen-*
„ *hoek*; rogitesque ut folia *Salviæ* exquisitissimis
„ suis microscopiis examinare dignetur. „ Ad quod,
pro ea libertate quam apud vos mihi arrogo, sic
rescribo:

Quantùm ad *Salviam* pertinet, illam compluri-
bus abhinc annis aliquoties speculatus sum;
ac passim judicavi illius foliis exiguos rotundosque
insidere globulos: nec umquam vel animalcula vel
ani-

animalculorum ova, etiam adhibito microscopio, in Salvia percipere potui.

Jam denuo mihi Salviam comparavi; tum viridantem; tum aliam quæ, quia folia ejus exterius flavent, Salviæ versicoloris nomen obtinuit. Hanc Salviam iterum ope microscopii contemplatus sum; sed nonnisi perpauca illorum globulorum, quos modo descripsi, in ea percepi. Ipsa vero Salviæ folia plurimis obsidebantur particulis capillaribus, nudos oculos sua exilitate fallentibus. Imo hæ particulæ tam densè confertimque Salviam obsidebant; ut nullus in foliis locus ad latitudinem capilli intervacaret; qui capillaribus illis particulis non aspereretur. Illas vero partes non videor aptiori nomine, quam capillarium, appellare posse; cum, perinde atque animalium crines, terminentur in peracutam cuspidem.

Hæc capillares partes, quæ costulis foliorum inhærescunt, sæpius oculis examinavi: advertique quædam illarum filamenta, in ipsis suis extremitatibus, rotundis sive orbiculatis ornari globulis: qui globuli, per microscopium examinati, nihilo majores apparent quam arenulæ, nudo oculo & sine microscopio conspectæ. Istas partes capillares *Kircherus* verisimiliter credidit araneorum esse telas.

Cum verò folia Salviæ in averfa parte fossulis quibusdam subsidant; hinc fit ut pars foliorum superior in quosdam assurgat colliculos. Inter hos colliculos porriguntur foliorum venulæ: quibus venulis plurimæ incubabant particulæ nigræ, æque exilissimæ; aliæ tamen aliis majores. Has particu-
las

las nigras nihil aliud fuisse putem quam fumum carbonum; quem ventus orientalis ab officinis cervisiariis, vulgò braxatoriis, ad Salviam istam devexerit: nec umquam tantillum vestigium detexi viventis animalculi, foliis istis exterius immorantibus. Quod siqua animalcula, licet millies centies millies minora crassiore arenulâ, iisdem foliis infidissent, ope microscopii conspicua mihi fuissent. Verum in unicum Salviæ folium tanta vis olei extruditur; quantam nemo, nisi expertus, credere possit: adeo ut nullum Salviæ folium digitis contingamus, quin incredibilis partium oleosarum copia digitis nostris allinatur.

Affirmat præterea *Kircherus* Salviam atque Fœniculum esse herbas persalubres. Attamen iis innasci Vermiculum; qui imprudenter estus gravissima symptomata, imo mortem ipsam, inferre potest.

Tum & illud asserit, imo expertum se loqui jactitat, nullam omnino plantam existere, quæ non vermiculum vel erucam producat.

Cogor hic vicem *Kircheri* dolere, quod *Mundum Subterraneum* describens, tam multa falsò chartis ille-
verit.

Et hæc ejus Assertio, quod ex Plantarum Fructuumque corruptione viva producantur animalia, tam altas radices egit in vulgo, ut extirpari vix possit.

Quod ad me spectat; hæc mihi fixa immotaque sedet opinio, ex nullo folio, nulla Arbore, nulla Radice, productum esse, vel umquam productum iri, Animal vivens motuque præditum. Quamvis
Ani-

Animalculum quodpiam ova vel foetus suos in folio fructuve possit deponere : & talis foetus , vel Animalculum ovo exclusum , in ipsum folium fructumve insinuare se possit , & alimoniam incrementumque suum illic invenire.

Receptissimum est inter Philosophos axioma , ex nihilo nihil produci posse : quod & ipse procul dubio sensit *Kircherus*. Quod si veritati consonum est ; quo demum pacto creatura , motus expers , aliam creaturam , motus sive vitæ participem , producere poterit ?

Si *Kircherus* instructus fuisset bono microscopio ; eoque in dissecandis animalculis , etiam iis quæ exiguitate sua visum pene effugiunt , rite uti potuisset ; certò tam multas falsitates orbi non obtrusisset.

Quidam Patriæ nostræ scriptor *Kirchero* cognomen scripturientis imponit : ego illum credulum temerariumque *Kircherum* appellare malim.

Certè quoties exigua Animalcula anatomicè dissecamus ; ad admirabilem illam tum exteriorum tum interiorum partium fabricam obstupescimus.

Convertamus solùm oculos ad perexiguum illum vermiculum , Casei * incolam ; qui oculos microscopio non armatos parvitate sua pene fallit. Hunc vermiculum non tantum videmus coire , ovaque sua in lucem edere : sed ipsa etiam ova , si ejus corpusculo eximantur , repente exsiccata deperire : contra , eadem ova , si ab ipso Animalculo edita fuerint , corticibus tum perfectis , non resolvi in vapores ; verum post aliquot dies foetum ex iis excludi.

M

Nonne

* De Myt : la Mite.

Nonne necesse est nos admiratione percelli dum videmus quemvis pilum, qui ejus corpusculo insitus hæret, facile centum aliis, quamvis minoribus, fruticescere pilis: pari fere modo, quo ramulum veris in complures spinas luxuriari videmus?

Quod vero Animalia virofa fructibus foliisque venenum suum adspergere dicantur, id saltem neque Scorpioni, neque venenoso illi serpenti, quem *Cascavelam* & * *Tangedor* Lusitani appellant, neque Aranæ, neque Millepedæ Indiæ convenire video: quia, quantum ego quidem capio, non lædunt, venenum animalibus afflando; quod ex aculeis suis ejaculari non possunt: sed virus suum, dum aculeum carni infigunt, in vulneratam partem insinuando. Solus cum Rana Bufo potest plantas veneno suo inficere: neque semel observavi ista animalcula, dum lacefferentur, aquam quamdam continuo ductu e posterioribus ejaculari: & hanc eandem aquam mordacissimâ quadam acredine noxiam esse. Hoc imprimis expertus est vir quidam conditionis civicæ; qui ad piscandos Lucios solebat adhibere juniores Ranulas. Cum hic forte Ranulam aptaret hamo, Rana repente alterum ejus oculum modico perspersit humore; qui illum ingenti cruciabilique dolore fatigavit.

Sæpius vidi canem quemdam insolitæ magnitudinis, qui avidissimè insectabatur captabatque mures; captosque, neque commanfos, devorabat. Pari aviditate Ranas sectabatur & Bufones; quos morfu necatos abiciebat. Sed tunc spumâ totum illi difflebat os: quod humori attribuendum puto, quo

* Ratel-Slang;

Ranæ

Ranæ os ejus perfuderint. Cum verò in Bufonem incideret, rabie agitari videbatur, sic caput violentissimâ agitatione conquassabat; sic ingens spumæ copia ex ore defluebat. Solebat autem Bufones, priusquam illos morfu conficeret, sæpius ex ore abjicere, abjectosque identidem ore resumere.

Hunc virosum humorem, quantum ego quidem existimo, Ranæ ac Bufones non facile spargunt aut ejaculantur, nisi lacessiti. Idem de quibuscumque venenatis animalibus statuo; quibus naturâ ingeneratum est, quæ ad eorum defensionem spectant, providè custodire. Sic Scorpiones aculeum caudæ suæ infixum inter currendum, ne quid incommodi accipiat, in gyrum complicant.

Hæc solertia, aliæque facultates perinde ingeneratæ, nequaquam sponte sua, nedum ex putredine, produci possunt. Sed statuendum est eas facultates Animalibus, Rerum initio creatis, jam tum ingeneratas fuisse; cumque Animalia, alia ex aliis, perpetuâ nascendi serie producerentur, in producta Animalia cum infusa vita transiisse; neque ab eo, quod dixi, rerum exordio nova umquam Animalia produci. Ut verbo dicam, totam eorum fabricam, omnemque ingeneratam vim, soli Deo universitatis opifici attribuendam esse decerno.

Præterea affirmat *Kircherus*, nulla existere Animalia volatilia, quæ Animal vitâ præditum in lucem edant: sed & hic a veritate aberrat. Si enim exiguas muscas, quæ Tiliarum, Ceraforum, Ribesiorum, Prunorum, Avellanarum, folia numeroso agmine pererrant, oculis & animo observasset; per-

spicuè vidisset, viventes ex iis pullos enasci. Sed cum muscæ domesticæ, dum ex involucro suo excluduntur, justam perfectamque corporis magnitudinem habeant; aliæ contra, quas matres suæ vivas pariunt, alarum nascuntur expertes. Dum autem adolescunt, quædam alarum rudimenta initio protuberant: quæ cum ipsis muscis ad perfectam magnitudinem sensim excrescunt. Omnes hæ muscæ, per illa quæ dixi folia oberrantes, ad femellarum sexum pertinent; vividosque pullos pariunt: cum animalia pennata passim enitantur ova.

Eædem Muscæ generibus differunt; neque, si rectè memini, in foliis Pyri Malive umquam a me sunt observatæ.

Ceterum non nego in multis Arboribus, earumque foliis, varii generis Erucas pennataque animalia hospitari: sed adeo ex iis non progignuntur, ut maximam partem excludantur ex ovis, vel saltem viventes ex animalculis sui generis enascantur. Neque aliam ob causam foliis illis immorantur, quam ut alimentum suum illinc exfugant; & ut ova pennatorum animalium illis quasi conceptaculis deponantur. Complura enim Animalcula, Erucarum progeniem, videmus cibo non vesci: sed postquam coiverunt, ovaque ediderunt, protinus exanimari: quod, ne longiùs exempla petamus, cumprimis conspicuum est in vermiculo, quem alatum Bombyx progenerat.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

PROSECUTIO EPISTOLÆ IX.

POsteaquam qualescumque meas observationes in Salviam ad vos transmississem ; alia Salvia in manus meas incidit ; quæ extra civitatem , quam longè glans plumbea geminatâ emissionem ferri potest , culta fuerat in horto suburbano.

Hæc Salvia , quod ope microscopii deprehendi , non erat obsita materiâ nigrâ ; quæ Salviam in civitate cultam conspurcabat. Ceterum omnino conveniebat cum Salvia ante descripta ; nisi quod exilia capillamenta , Salviam passim asperantia , ad ipsas extremitates longè pluribus ornarentur rotundis globulis ; quæ oleo turgere mihi videbantur.

Porro admirabundus adverti pleraque , de quibus ante dixi , capillamenta tribus insigniri geniculis : imò nonnulla , Salviæ vasculis infixæ , & reliquis aliquantum grandiora , quatuor geniculis distingui. Hæc genicula , si rectè memini , in capillamentis aliorum foliorum numquam adverti : quod an attentionis meæ vitio imputandum sit , haud ipse fatis scio.

Pauculis abhinc annis asserui Arundinem atque Stramen geniculis sive nodis firmari : alioquin plantas illas , si hoc stabilimento carerent , cum non nisi perpendicularibus vasis instructæ sint , non satis firmitudinis habituras esse , ut vehementiori vento resistent , vel fructum suum sustineant. Neque solum cum Arundine Stramen ejusmodi fulcitur geniculis : sed quidquid præterea plantularum , quas ego quidem cognitas habeo , cauliculo subrigitur.

Ceteroquin omnium Arborum, quas nostra gignit patria, perpendicularibus vasis densissimo ordine interstrata sunt vasa horizontalia: quæ perpendicularia horizontaliaque vasa, arctissimè inter se compacta, ligno sive Arbori stabilitatem suam conciliant. Verùm Arbores sub æstuosiori sydere natas, uti Arborem Cocciferam, Palmam, &c. horizontalibus vasis destitutas esse, ideoque compluribus nodis firmandas fuisse, existimo. Et hi nodi in illarum Arborum iconibus, in patriam nostram advectis, omnino sunt conspicui: Cumprimis vero Arbori Cambodianæ, quæ hastis conficiendis materiam præbet, ejusmodi nodos intertextos esse animadverti.

Salvia, postquam exsiccata est, candorem aliquem in foliis præfert: sed hæc albitudo referenda est in ipsa Salviæ capillamenta, quæ vario confertoque ordine sibi implicata, & alia aliis incubantia, pelluciditate sua albicare videntur.

Præterea ope microscopii examinaui capillamenta, per folia Theæ quam *Theé-Boche* sive Theam Bojanam appellant, sese spargentia: sed nulla in iis genicula visu sum affecutus.

Dum folia Theæ Bojanæ manu carpuntur, subinde quædam interleguntur folia adhuc conniventia, neque prorsus expansa: quo fit ut capillamenta per extremitatem cujusque folii aliquantulum sese exserant. Cum verò hæc capillamenta pellucida sint, si crebro agmine sibi assideant, colorem album intuentibus ostentant. Hæc autem Thea quamvis aliam bonitate antecellere censetur; soletque ad ejus præconium dici, quod mucrones habeat albos.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.
EPISTOLA.

EPISTOLA. X.

Auctor grates agit Regia Londinensium Societati de officiis illi exhibitis. Miratur delineationem carnis Balenæ, quam Londinum miserat, in Actis Philosophicis prætermissam esse. Caro Bovilla, Gallinacea, Murina, microscopio proposita. Carneæ Bovis, Gallinæ, Murisque fibrillæ, crassitudine nil differunt. Consilium Auctoris de carne Muscarum, minorumque animalculorum, adhuc diligentius atque accuratius perscrutanda.

Delphis 22. Junii 1714.

PRÆNOBILIBUS DOMINIS

Regalem, quæ Londini est, Societatem componentibus.

PRÆNOBILES DOMINI.

DEcima septima Maji nuper elapsi, non sine magna animi jucunditate, accepi perlegique epistolam, quam ad me dedistis 25. Februarii anno 1714. Certè pergratum mihi accidit quod observationes meas, de summa tenuitate partium musculi carniæ componentium, vobis oppidò placuisse intelligam.

Quod

Quod verò tam comiter me compelletis in epistola vestra, & honorificentius quam pro merito meo de me sentiat; tum quòd tam liberaliter mihi donaveritis exemplum *Actorum Philosophicorum*; magno me beneficio vobis obligatis.

Illud verò non planè nullam mihi admirationem incussit quod iconem carnis Balænæ, quam delineari cogitatò curaveram, & meæ ad vos epistolæ includeram, non videam expressam esse in *Actis Philosophicis*.

Absit enim ut dubitari suspicer, an ea quam dixi caro, cum membranis eam involventibus, fatis fideliter accuratèque delineando sit expressa: pro certo enim assevero, nihil inter delineandum additum, nihil detractum fuisse. Cum verò eam, quam dixi, iconem non vellem abesse a chartis meis; in æs, antequam ad vos destinaretur, incidendam curavi: cujus impressum exemplar, si prior icon forte perierit, vobis transmittam.

Ceterum Carnem Bovillam, Gallinaceam, ac Murinam, coram uno eodemque locavi microscopio; variisque spectabilibus viris considerandam proposui. Tum eos interrogavi num in prædictis carnibus aliquod crassitudinis discrimen deprehenderent: qui omnes fassi sunt nihil sese discriminis advertere.

Stat mihi consilium, Muscarum & minorum Animalculorum carnem, si valetudo suppeditat, adhuc diligentiori curâ, quam hætenus a me factum est, perscrutari: atque illud imprimis, si qua via detur, investigare an carneæ tam minutorum Animalculorum

lorum fibrillæ suis etiam membranulis convestiantur.

Nunc verò carnem trium Muscæarum, magnitudine inter se differentium, cum carneis majorum animalium partibus, eidem adplicavi microscopio. Quod si operam hanc meam vobis gratam fore cognoscerem, partes illas delineari curarem. Finiam, & qua par est observantia manebo

Prænobiles Domini,

Obsequio vestro Addictissimus

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA. XI.

Frustum, ex carne octennis Vaccae resectum, ope microscopii examinatur. Membranulae, quarum diversa compluresque particulae carneas fibrillas percurrunt, multo majores apparent in Vacca pingui quam macilenta. Qualibet fibrilla carnea ex minoribus componitur fibrillis. Partes carnea inter exsiccandum extenuatae. Majores membranae in minores divisa membranulas. Fibrillae carnea, quae in longitudinem porriguntur, ab adnata carne separatae, & microscopio objectae. Frustum pectusculi gallinacei per microscopium examinatum. Carnea Bovis Gallinaeque fibrillae vix inter se crassitudine differunt. Fibrillae Muris oculis atque examini subjectae. Membranulae, quae singulas Muris fibrillas quasi totidem involucra circumtegebant, distincte aperteque ab Auctore perceptae. Caro ex pede sylvestris Apiseducta, & microscopio objecta. Auctor observavit carneas Apis sylvestris fibrillas rugis sive contractionibus annularibus, iisque aptissime dispositis, instructas esse. Quoties annulares illae corrugationes oculis observantur, statuendum est musculos otari atque quiescere: musculis vero sese moventibus, annulares illae fibrillarum contractiones evanescent. Muscarum, quae ova sua in carnibus deponunt, instituta examinatio. Ex talibus ovis, quae mace in carne deponuntur, sub vesperam ejusdem diei excluduntur vermiculi. Admirabilis partium compages, in ejusmodi Muscarum corpusculis detecta. Caro, ex illarum Muscarum pedibuseducta, & ad examen revocata. Carnea praedictorum pedum fibrillae

*consimiles habent rugas sive contractiones annulares. In iisdem prædictarum Muscarum pedibus quandoque duo tantummodo Tendines detecti, quandoque tres. Illis Tendinibus passim circumfusæ atque adnatæ sunt fibrillæ carneæ. Ex quot filamentis, sive minoribus fibrillis, talis componatur fibrilla carneæ, nemo investigando assequetur. Tendo, omni carne spoliatus, per microscopium peruestigatur. Admiranda compages prædicti pedis. Delineatio Arteriæ, per pedem sylvestris Apis porrectæ. Muscarum pedes secundum longitudinis ductum dissecti. Auctor observavit, pedum illorum fibrillas corneo pedum cortici intus adnatas esse: & licet unicum tantum Tendinem illic perceperit, certum tamen est pedes illos non uno Tendine donatos esse. Durior cortex, sive cornea cutis, Muscis præstat vicem ossis tibiæ. Caro ex pedibus Pulicum extracta atque examinata. Sed partes tam implexas, tamque confuso ordine intricatas habebat, ut delineari non posset. Caro ex pectusculo Pulicis educta, & ante microscopium locata: cujus fibrillæ iidem partibus gaudebant annularibus. Fibrillæ prædictarum Muscarum quadruplo crassiores fibrillis Pulicum. De carne Formicæ: cujus fibrillæ, haud secus quam ante dictæ, contrahuntur in formam annularem. Quamvis scriptori nullæ sint observata fibrillæ in * vermiculo caseario; haud dubiè tamen vermiculo illi sunt attribuendæ. Ovum ex tali vermiculo eductum. Ejusdem Ovarium oculis distinctissimè perceptum. Inquisitum in carnem Balenæ. Oblonga tenuiaque stamina, ex quibus Tendo Muscæ compingitur, item quæ componunt Tendinem Balenæ, crassitudine nihil differunt.*

N 2

* De Myt. La Mite.

Delphis 21. Augusti 1714.

PRÆNOBILIBUS DOMINIS

Regalem, quæ Londini est, Societatem componentibus.

PRÆNOBILES DOMINI.

EX urbanissimis vestris litteris, quas ad me dedistis octava Julii 1714, insigni cum voluptate intellexi jucundam vobis accidisse epistolam meam. Quin percipere vos video ut abdita naturæ scrutari, & si quid novi observavero, id vobis indicare pergam: item ut ea, quæ nuper ante microscopium locaveram, & de quibus in epistola mea differebam, delineata vobis transmittam: quas quidem delineationes hisce litteris adjungo.

Denuo studium meum converti ad examinandam carnem Vaccinam. Et quidem delegi carnem Vaccæ octennis, haud magnopere pinguis: tum ut caro inter exsiccandum magis se contraheret; tum quod membranulas, quæ singulas fibrillas circumplectuntur, non tam facile in vacca octenni, neque admodum pingui, dilacerandas esse sperarem.

Ex ista igitur carne pertenuem ofellam sive frustum sic refecui, ut fibrillas transversim discinderem. Ofellam ita resectam, & microscopio objectam, delineatori tradidi; qui quartam dumtaxat partem eorum quæ oculis observavit, delineavit. Cum autem tempestas æstuosior esset; coactus sum prædictam ofellam, inter delineationem, saltem octies deciesve penicillo
quo-

fig: 1.

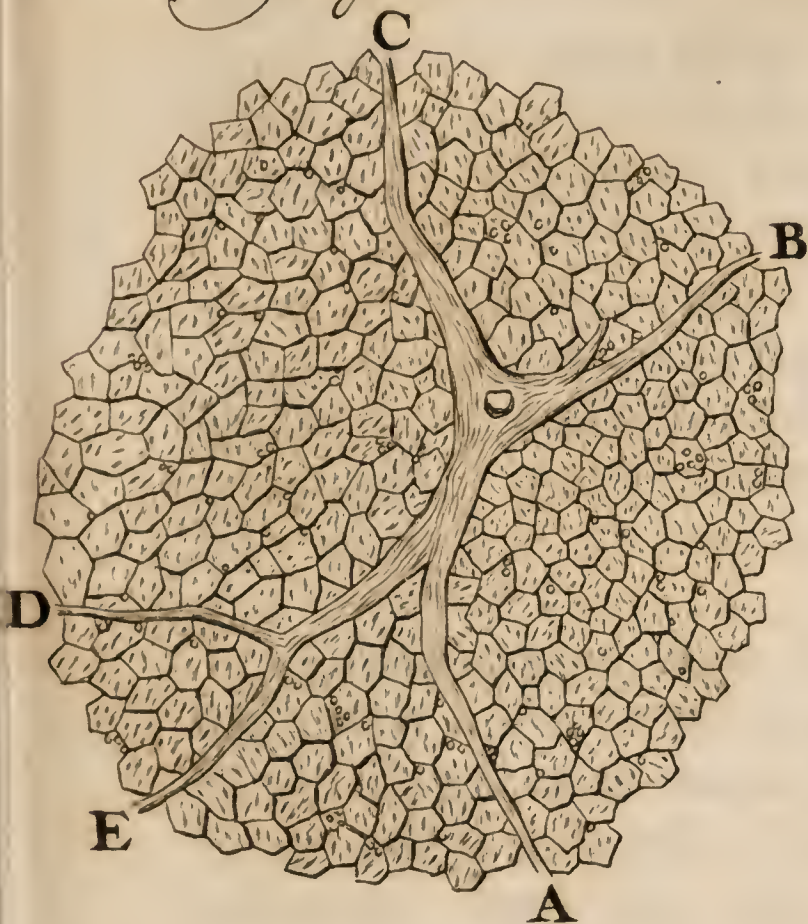


fig: 2.



fig: 3.

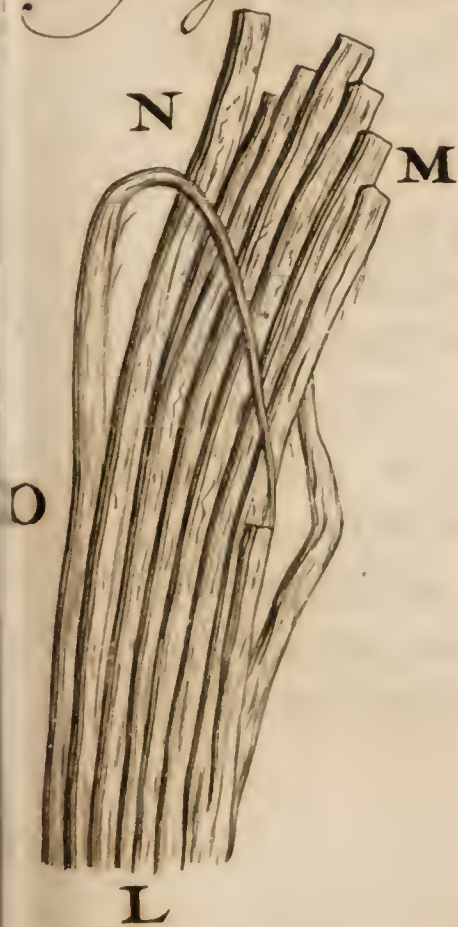
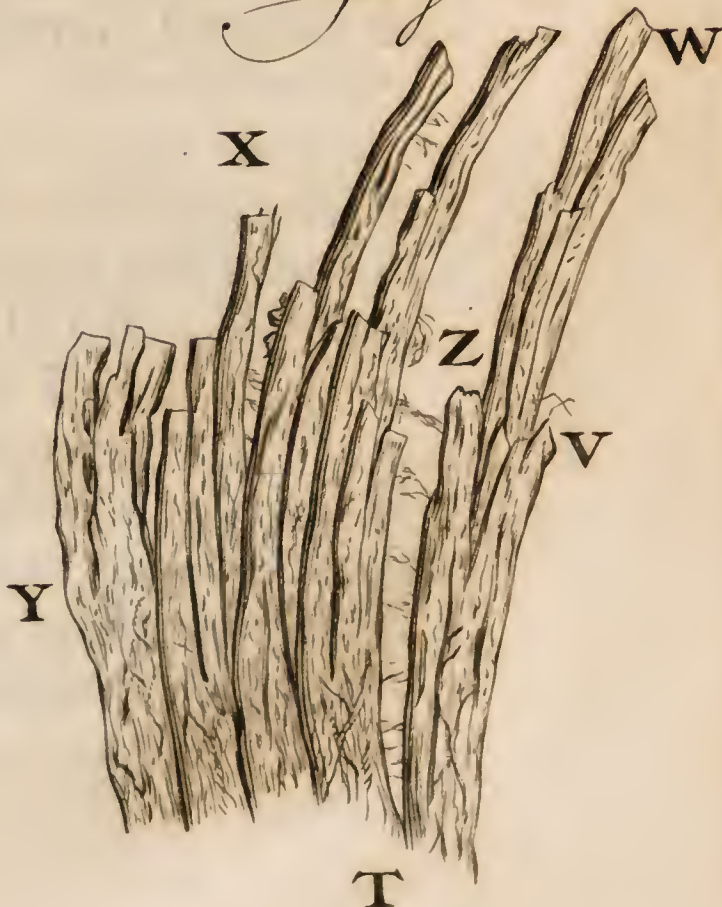


fig: 4.



fig: 5.



lentiæ, five crassioris corporis habitus, tam in hominibus quam in brutis, solis assignandam esse partibus adiposis, quas in membranis generari asseruarique præmonui.

Igitur hinc patescit partes carneas exsiccando tenuari atque gracilescere: item majores membranas ex minoribus & exilioribus constare membranulis, quarum aliquæ divulsæ sunt in partes. Cum verò partes illas carneas, per siccationem contractas, penicillo, quod sæpius feci, humectamus; iterum ad illam crassitudinem intumescunt, ut hiatus inter membranulas intervacantes adimpleant & numerum i. formâ figurâque referant.

Cum verò dictæ fibrillæ, utpote in tenuissimas lamellas sectæ, admodum essent pellucidæ; adeoque ægrè dignosci possent; tantillum croci maceravi in vino adusto. Hoc vino particulas carneas, ut delineatori spectabiliiores essent, tantillum perfudi; quæ mox rutilabant colore luteo.

Deinde pauculas quasdam prædictæ carnis fibrillas microscopio objeci; & hic in tabula 3. designandas curavi per L M N O: quas tamen, ut earum crassitudo distinctiùs agnosceretur, adnatis carnibus prorsus ante nudaveram.

P Q R S, in tabula quarta, perexiguam designant particulam Gallinæ. Per R verò parva denotatur pars membranulæ fibrillas circumvestientis: quas membranas passim a fibrillis avellere soleo. Nisi enim quasdam fibrillas ita nudaveris, ut solæ & omni amictu spoliatæ in conspectum veniant; illarum crassitudo discerni non poterit: secus si dictam

cau-

fig: 6.

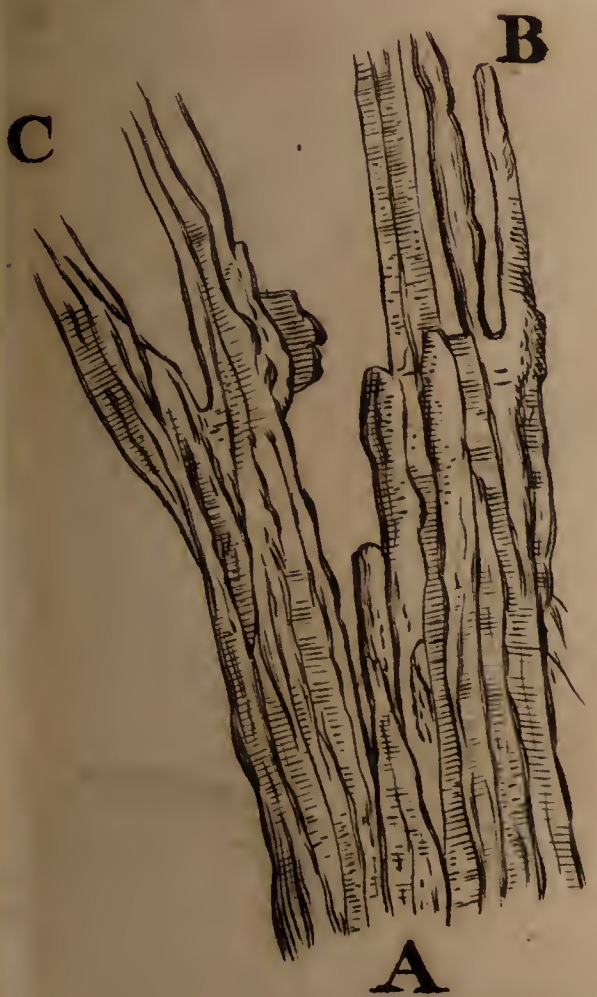


fig: 8.

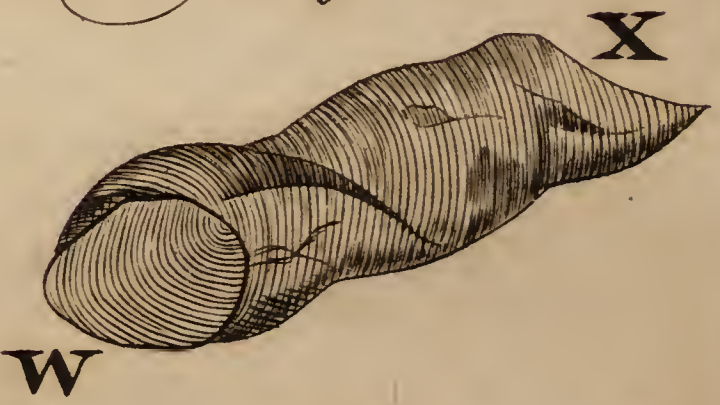


fig: 9.



fig: 10.

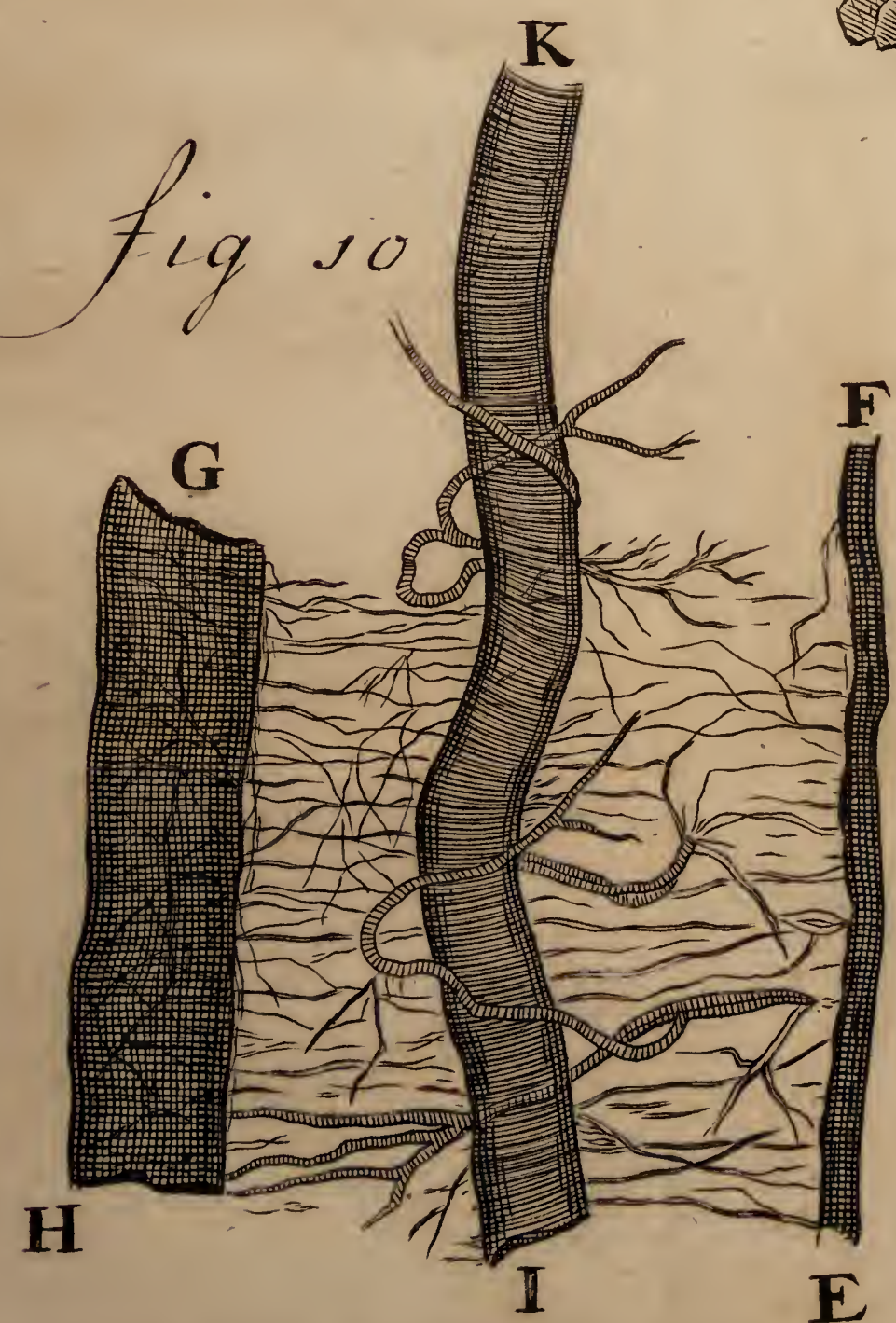


fig: 11.

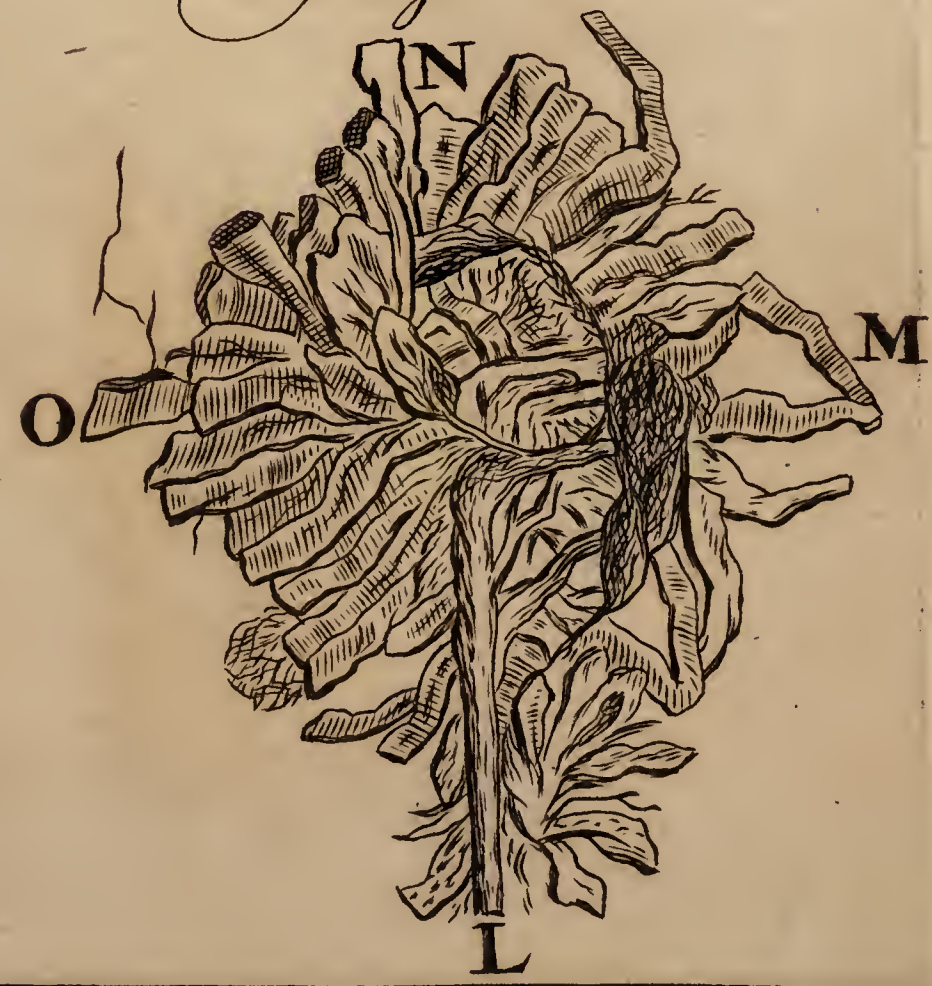


fig: 12.



fig: 13.



Fig. 6.



cautelam adhibeamus : tum enim intuenti patebit, fibrillas Bubulas atque Gallinaceas vix tantillum crassitudine differre.

Per T V W X Y, in tabula quinta, pauculæ denotantur fibrillæ Muris ; quas ex femore Muris exactas, & transversim ante perscissas, ante microscopium locavi. In hisce fibrillis membranulas, quæ fibrillas singulas circumamiciunt, admodum distinctè, imo haud obscurius quam de tabula secunda dictum est, agnoscere potui.

A B C, in tabula sexta, perpusillam designant portionem carnis, quam ex pede sylvestris Apis eduxeram. Corrugationes annulares in hisce fibrillis tam sunt aspectabiles atque conspicuæ ; ut illas & ipsemet, quo tam jucundo perfruerer spectaculo, sæpius contemplatus sim ; & compluribus primariæ notæ Viris, ingenio doctrinæque pollentibus, aliquoties ostenderim. Ubi istud animadvertendum est, quoties annulares istæ, sive contractiones, sive rugæ, in fibrillis observantur ; tum musculos ipsos, & singulas musculorum fibrillas, motûs & actionis omnis expertes quiescere : cum verò muscoli ad motum excitantur, vel sese in longitudinem explicant, tum annulares fibrillarum corrugationes perire atque evanescere. Adde quod corrugatæ fibrillæ in quiete sua turbari, adeoque ad explicandas rugas compelli possint, si violentius inflectantur.

Corrugationes illæ, sive annulares partium figuræ, haudquaquam tam adæquatè possunt delineando exprimi, quam per microscopium intuentibus appa-

apparent. Idem statuendum est de aliis partibus, quarum conformationem ars delineatoria adæquatè perfectèque imitari non potest.

Exinde plures necavi Muscas domesticas; de illarum scilicet genere, quæ ova sua deponunt in carnibus; exclusura vermiculos, quos * termites appellamus. Bis, hac ipsa æstate, istius generis muscas in theca reclusi: advertique singulas supra 150 ova edidisse: adeò quidem, ut ex iisdem ovis, quæ primo diluculo exclusa fuerant, sub vesperam excluderentur vermiculi.

Muscarum illarum corpuscula compluries perscrutatus sum: neque paucas in iis partes observavi, admiratione dignissimas. Sed quid juvat partes illas oculis observare; si illarum usum finemque explicare nequeamus?

Ergo studium meum defixi in perscrutandis pedibus: quorum carnem persæpe admirabundus contemplatus sum. Atque imprimis passim adverti, carnis illius fibrillas annularibus etiam rugis instructas esse. Sed easdem rugas, quoties fibrillæ nonnihil extendebantur, inobservabiles esse, ac prorsus evanescere.

Permultos Muscarum illarum pedes, tam secundum longitudinis ductum quam transverse, dissectui; quò partes carneas, ex quibus pedum interiora contexuntur, introspicerem atque examinarem. Ut unum exemplum e pluribus proferam; cum pedem unum ad secundum articulum, proximè corpus, refecuissem; carnem omnem cum tendinibus ex corneo cortice, sive parte ossea, diligenter
eduxi;

* Maaden.

eduxi; & ante microscopium locatam, in tabula 7. per EFGHIKLMNO, item per QRSTD, designandam curavi: ubi per DEF exigua denotatur portio sequentis articuli.

In hoc pede nonnisi duos percepi Tendines proximè sibi contiguos; quos interjacentes fibrillæ verosimiliter inter se conjunxerint. Sed in peragenda separatione, fibrillæ istæ magno numero fuerint disruptæ. In alia vero pedis muscarii sectione tres Tendines percepi; imo dubitabam de quarto.

Hic Tendo maximam partem tam multis amicitur fibrillis, quas a dicto Tendine non avulsi, ut Tendinis formam figuramque non præferat; uti videre est in GHNO. Idem ex parte licet observare in IKL. item in S. Quin pro certo habendum est Tendines passim circumsepiri fibrillis carneis, iisque adnatos esse. Imò tantâ fibrillarum multitudine stipantur; ut Tendines ex muscarum pedibus eductos, quod persæpe feci, numquam dignoscere potuerim, nisi separatis ante fibrillis.

Porro in fibrilla carnea frequenter sex numeravi stamina, sive filamenta, in longitudinem porrecta: verum si quærat ex quot filamentis talis fibrilla contexta sit; in ea perquisitione facultas & industria mea deficeret.

Per HIMN, in eadem tabula, designatur portio Tendinis, carneis fibrillis nudati: in quo clarè cognoscitur tendines ex oblongis partibus sive filamentis contexti.

Inter FGO exhibetur particula vasis sanguinei; cujus confusum & indigestum ordinem verisimile est

est attribuendum esse operationi meæ. Per O P M; & Q V R, duæ denotantur partes oblongæ, quarum usum incompertum habeo.

Scimus quam variis multiplicibusque modis movere se possit pes muscæ: certum tamen est omnem illam movendi varietatem, volandique artificium, tendinibus carneisque fibrillis accepta referenda esse.

Dum igitur videmus quam parvo tendinis spatio quam multæ adhærescant fibrillæ carneæ; dum cogitamus pedem muscæ tribus tantum quatuorve tendinibus armatum esse; dum plerosque illorum tendinum adnatos esse videmus carneo pedis cortici; qui insignem illam firmitatem eximiumque robur pedi conciliat, & illi vicem ossium tibialium præstat; denique dum ad sex illius pedes, & reliqui corporis compagem, oculos retorquemus; an non exclamare licebit; O abditissimam rerum latebram, quantulum est quod intelligimus!

Cum in pede sylvestris Apis vas sanguineum eximiæ magnitudinis percepissem; illud etiam, ut annularem ejus conformationem lectori exhiberem, in 8. tabula delineandum curavi, designarique per W X.

In tabula vero nona, per A B, aliud denotatur vas sanguineum, sed magnitudine dispar: cujus minores ramuli exhibentur in D C.

Cum autem hætenus in eo versata fuisset industria mea, ut carnem ex cornea parte pedis muscarii educerem atque perscrutarer; jam subiit animus, si manus meæ tam propecta ætate laborem illum

illum ferrent, pedes muscarios, de quibus ante dixi, secundum longitudinis ductum disseccare; ut, si quâ viâ possem, modum detegerem quo fibrillæ carneæ cum cornea pedum parte sunt conjunctæ.

Complurium ergo Muscarum pedes duabus incisionibus secundum longitudinis ductum disseccui; & quod scopo meo convenire ducebam, microscopio objeci. Sed nonnisi permodicam illius partem delineandam tradidi; quæ in tabula 10. denotatur per E F G H.

Et quia corticem pedis, ob illius duritiem, adhibito etiam acutissimo cultello, ægrè disseccare poteram; partem corneam nonnihil compressi; & scypho vitreo impositam iterum exporrexi: eâque ratione delineatori adumbrandam tradidi. Tum dilucidius quam ante mihi patuit, fibrillas carneas intus adnatas esse corneo cortici. Et quamvis in ista observatione nullus Tendo sese obtulerit conspectui meo; minimè tamen dubitandum est plures illic delitescere. Non enim potest capi tot fibrillas, quot cortici interiori circum adhærent, unico tantum Tendini affixas esse. Istud enim fieri non potest; nisi illas ponamus, ubi Tendini adnatæ sunt, tenuissimas esse: sed hoc repugnat experientiæ oculatæ: videmus enim fibrillas, ubi Tendini conjunctæ sunt, nihilo tenuiores esse quam ubi adhærescunt interiori cortici. At parum in hac observatione deteximus; si ad ea omnia, quæ in muscarum pedibus delitescunt, animum reflectamus.

Cum verò portio quædam vasis sanguinei, & quidam ejus ramuli, manifestè incumberent fibrillis

carneis, portionem illam delineari curavi; quæ in tabula 10. denotatur per I K. Per E F verò, & per G H, durus pedis muscarii cortex, sive cornea cutis, denotatur; quam muscis vicem ossis tibialis præstare jam ante monuimus.

Præterea nonnullis Pulicibus pedes abscidi; ex iisque carnem eduxi: verum maxima carnis pars tam confusa indigestaque jacebat, ut delineando vix exprimi posset. Cum ergo etiam pectusculum pulicis carne viduassem; hanc delineationi aptiorem judicavi.

Igitur notæ L M N O, in tabula 11, denotant exiguum portionem carnis, ex pulicis pectusculoeductæ. Carnis istius fibrillæ itidem præditæ sunt particulis sive rugis annularibus: quas magna cum voluptate sæpe contemplatus sum. In L præterea designatus est Tendo, pectusculum Pulicis pervadens. Quantum vero ex visu judicabam, fibrillæ carneæ priorum animalculorum, sive Muscarum, quadruplo crassiores erant fibrillis Pulicis: sic videlicet, ut si diameter fibrillæ pulicaris simplex esset, diameter fibrillæ muscariae esset duplex.

Posthæc occupavi industriam meam in examinanda carne Formicæ: quo in examine multum mihi profuit, pedes Formicæ avulsi a pectusculo. Tum enim omnia clarius nudabantur conspectui meo; ipsæque fibrillæ carneæ magis discretæ, & ab invicem separatæ jacebant. In hoc exercitio sæpe mihi accidit, ut nonnullæ pectusculi fibrillæ pedibus affixæ manerent; quæ in tabula 12. denotantur per P Q R. In hisce fibrillis planè conspicuæ sunt, & in oculos

se ingerunt, circulares sive annulares corrugationes, quibus passim instructæ sunt fibrillæ quiescentes. Per P S Y R denotatur articulus pedis, ipsi corpori proximè contiguus. Quod vero exhibetur in STXY, faciem mihi præbuit secundi articuli: ast T V W X pars est articuli sequentis.

Postmodo me applicavi ad perscrutandos vermiculos * casearios. Sed quidquid studii & diligentiae adferrem, nullas in iis fibrillas percipere potui: quamquam animalculis illis suas fibrillas esse minimè dubitem; imo pro comperto habeam materiam illam, quæ per microscopium spectanti in oculos mihi incurrebat, ipsissimas esse particulas carneas, quas in peragendo examine comminuerim. Sed istud non semel mihi contigit, ut integrum perfectumque ovum ex eorum corpore eduxerim; imo ovarium ipsum permultis diversæ magnitudinis ovis plenum invenerim: haud secus atque ovarium gallinaceum ovis turgere sine microscopio videmus.

Neque præter expectationem meam accidit, quod Tendines pedum muscariorum aliquantùm corrugatos esse adverterem; postquam eas rugas in majorum animalium tendinibus non semel observassem.

Ergo denuo studium meum converti ad examinandum frustum carnis Balænæ, valido magnoque instructum Tendine, & siccando valde induratum. Per quoddam carnis istius foramen, prope ipsum Tendinem, ductus erat restis, ex quo caro ipsa penderat: ita ut Tendo per validam extensionem quasi curvatus esse in uncum vel arcum.

* De Myt; La Mite.

Tenues illæ partes, quas in Tendine carnis ceterariæ per microscopium observavi, ex aliis constabant particulis, oppidò tenuibus & oblongis, rectâque lineâ protensis. Verum cum easdem partes, prius tamen madefactas, ante microscopium collocassem; particulæ illæ, rectâ lineâ ante protensæ, contrahebantur in rugas: quod hic in tabula 13. indicatur per A & B.

Dum vero videmus, oblonga tenuiaque filamenta, ex quibus Tendo pedis muscarii contextitur, & oblonga tenuiaque filamenta quæ Tendinem Balænæ, tam ingentis immanisque belluæ, componunt, nihil inter se crassitudine differre; adeo ut major Balænæ magnitudo soli sit assignanda numero atque longitudini filamentorum; non possumus non admiratione percelli: neque tam admirabilem fabricam, nisi oculis ante conspectam, umquam excogitare potuissemus. Quod verò ad alternas Tendinum illorum corrugationes atque extensiones attinet; illas hisce Tendinibus peræque atque aliis adscribendas esse non dubito.

Tum etiam persuasum habeo in diversis Balænis diversam esse fibrillarum crassitudinem: quoniam Balænæ, cum compluribus aliis piscibus, quamdiu vivunt mole ac magnitudine crescunt: quod partim imputandum est mollioribus illorum ossibus; quibus passim proprium est semper increfcere; partim inde fit, quod aëris mutabilitati non exponantur; & a corruptis ac foetentibus aquis, ob continuum pelagi motum, sint immunes. Idem de aliis piscibus statuendum esse judico.

Adhæc statueram * Scarabæum stridulum , qui inter insecta volucra numerari solet , & alas clypeatas sive scutis protectas habet , visu examinare : sed nullos hac æstate vidi ; & nullos in hortis visos esse intelligo.

Spero , Prænobiles Domini , quasdam harum observationum vobis non omnino injucundas fore. Interim qua soleo veneratione manebo

Prænobiles Domini ,

Obsequio vestro addictissimus Famulus

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

P. S. Hodie , dum has litteras obfigno , per Ministrum prænobilis Domini *Boetselarii* ad me defertur Epistola Vestra , quam ad me dedistis 16. Julii : cui adjunctus erat fasciculus *Actorum Philosophicorum*. Equidem pro tam jucundo munere , quod immerenti confertis , gratias permagnas ago : & , si vita viresque suppedient , alias quasdam observationes vobiscum communicabo.

EPISTOLA. XII.

*Tres Culicum species. Culices nullis aculeis armati. Culices aculeati, eorumque conformatio. Tertia, eaque major species Culicum, qui etiam armantur aculeis. Caro ex pedibus postremae specieieducta atque examinata. Quavis carnis illius fibrilla etiam est annularibus praedita rugis. Observationes circa Scarabaum * stridulum. Fibrillae talis Scarabaei non videntur circumvolvi communi membranâ: sed singulae fibrillae videntur peculiari amicitritunicula. Num fibrillae praedicti pedis corneo pedis cortici intus adhærescant. Pedibus Scarabaei striduli exterius infixi sunt aculei, spinarum formam præferentes. Membranae, quæ corneam pedis partem intus amiciunt, examinatae. Quotuplici ordine membranae istæ sibi incumbant. Earumdem membranularum descriptio. Musca examinata. Pars cornea pedis, & membranula corneam partem convestiens, ex subrotundis globulis constare videbantur. Musculi in pede Muscæ detecti. Rarae observationes circa Scarabaum. Continua corrugationum & extensionum alternatio in fibrillis dicti Scarabaei. Idem in pluribus Scarabæis observatum. Istas corrugationes atque extensiones Auctor in quarundam Muscarum fibrillis observare non potuit. Novæ observationes circa Apem sylvestrem. Apis sylvestris aculeos suos in corporibus læsis non relinquit, quod Apes cicures facere solent. Extensiones atque contractiones, de quibus ante dictum, etiam quæsitæ in fibrillis Apis sylvestris; sed labore pene casso. Plurimæ fibrillae carnea, in pedibus insectorum volucrum, situm obtinent obliquum. In pede*

Culicis,

* Goude Torre;

Culicis, scilicet in carneis ejus fibrillis, nullus contractionis vel extensionis motus ab auctore deprehensus. Observationes in carnem præpinguis Vacca. Quare prædicti fibrillarum motus sæpius atque facilius in minoribus animalculis, veluti Muscis, quam in majoribus observari solcant: nimirum quia in minoribus animalculis qualibet fibrilla circumamittitur membranulâ; adeoque usum musculi præstare potest: quod non perinde locum habet in quadrupedibus. Aliæ observationes in fibrillas ante dictæ Vacca. Annulares fibrillarum contractiones sive partes non habent rotunditatem circularem. Earum configuratio describitur. Contractiones, quas Tendines Balenæ subeunt, etiam cochleam vel spiram figurâ imitantur. Idem observatum in Tendine, ex femore Bovis exsecto. Tendo ille conformatione, partiumque dispositione, convenit cum Tendine Balenæ. Idem in tendine Muris atque Gallinæ observatum.

Delphis 26. Octobris 1714.

PRÆNOBILIBUS DOMINIS

Regalem, quæ Londini est, Societatem componentibus.

PRÆNOBILES DOMINI.

Postquam ultimò vobis scripsi, perrexì sequentes observationes mandare chartæ.

Culices mihi notos comperi triplici differre specie. Qui ad primam speciem pertinent, certa anni tempestate aquam numerofo agmine, & instar spissatæ nubis, supervolare solent: ferunturque noctu, dum

P

ad

ad quietem se componunt, circinnationi pontis adhærescere. Hæc Culicum species aculeorum expers est; adeoque nihil nobis molestiæ facessit.

Secunda Culicum species parvis est magnitudinis cum prima. Qui sub hac specie censentur, aculeis suis armantur & acriter pungunt. Horum alæ, tibiæ, & theca aculeos tegens, permultis plumulis obsitæ sunt: sed hac æstate admodum rari & infrequentes hic sunt versati.

Tertia species aliquanto major est & pedes habet longiores; cætera similis secundæ. Hujus speciei duos tantum Culices hac æstate cepi.

Hicce postremis pedes a corpore abrui, atque vitreo in scypho collocavi; ut plumulas, quæ carnis eductionem remorabantur, penicillo & crebrâ maffactione pedibus abstergerem.

Tum carnem, quam delineationi aptiorem judicabam, eo loco ubi Tendinibus rarior accreverat, ante microscopium locavi, & delineari jussi. In qua delineatione duo exhibentur Tendines, carne nonnullâ obsiti. Per B C D L, in tabula prima, denotatur primus Tendo: per E F G secundus, quos ex tenuioribus pedis partibus eduxeram. A B C exigua est particula extremi articuli.

In eadem tabula quasdam fibrillas videmus quodam quasi puncto adhærere Tendinibus; aliarum verò fibrillarum totam molem Tendinibus adnatam esse: quod in carne, quam ex pedibus alitum eduxeram, crebrius observavi.

Hic etiam adverti singulas fibrillas iisdem instructas esse rugis annularibus, quibus aliorum ani-

fig: 1.



fig: 2.



fig: 3.



fig: 4.



fig: 5.



fig: 6.

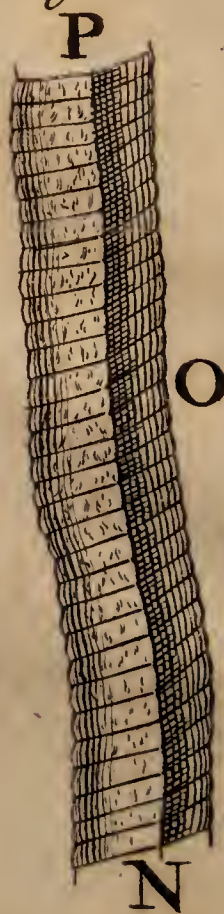


fig: 7.



animalculorum fibrillas insigniri docui. Quod verò ad oblongas lævesque partes attinet, in eadem tabula denotatas per LIM & HIK, & nullis fibrillis obsitas, quas in pedibus volucrum insectorum passim percepi; de iis quandoque subiit mihi dubitatio, an non præstent usum Tendinum. Et huc quidem ideò inclinabar, quod illas partes quandoque observassem in articulo EB firmari rotundo nodulo; & in articuli cavitate locatas esse vidissem.

Posthæc allatum mihi fuit insectum volucre, cui nomen Scarabæus stridulus, tres circiter pollicis quadrantes longum, semipollicem latum.

Ergo libuit inquirere num singulæ ejus fibrillæ carnea pari modo obvolverentur communi membranulâ, quò carnem quadrupedum tali membranâ obvolutam esse asserui: verum id haudquaquam observavi. Potius arbitratus sum singulas talium animalculorum fibrillas peculiari circumvestiri tuniculâ; & eo quidem magis, quod inter se non essent conjunctæ: si enim sibi conjunctæ essent, non tam facile ab invicem discederent. Deinde, si dictæ fibrillæ, ut in quadrupedibus fieri dixi, membranulis obvolverentur, illæ mihi, opinor, aliquoties observatæ fuissent: cum tamen, quoties fibrillas volatilium insectorum exsiccavi, numquam illas adverterim in unum quasi corpus coire; sed singulas semper viderim seorsim singulatimque jacere, tamquam peculiari cute circumtectas.

Imo non rarò opinatus sum quamlibet fibrillam carneam pro musculo habendam esse: nam in quibus-

dam fibrillis tam crassa observavi stamina, ut illorum quodlibet non videatur habendum esse pro simplici stamine, sive parte fibrillæ. Aliàs stamina talium fibrillarum crassitudine longè vincerent stamina, sive partes tenuissimas, ex quibus componitur fibrilla Balænæ.

Tum incescit me dubitatio an fibrillæ dicti Scarabæi interius infixæ sint corneo pedis cortici; num vero cortex ille sit amictus membranulâ.

Ergo pedes ejus, quâ in longum porriguntur, dissecai & fibrillis carneis, quæ fibrillas aliorum insectorum crassitudine vincunt, denudavi: tum adverti membranam, quæ corneum corticem intus obvelat, non esse simplicem, sed pluribus ex lamellis contextam. In hac disquisitione versanti bis mihi observatum est, aculeatarum sive spiniformium partium, quæ pedi exterius crebro agmine insidebant, nonnullas infixas esse ipsis membranis. Atque hinc aculeata illa sive mucronata corpuscula pro ipsis internis partium spiniformium filamentis sive staminibus habenda esse judicavi.

Ut ergo, quotuplici ordine membrana corneo pedis cortici interius adhæreret, quam accuratissimè examinarem; eidem cortici, qui prædurus erat, frustum quoddam sic exterius abscidi, ut membranam internam, cortici adhærescentem, eadem incisione persecarem. Frustum abscissum in tabula 2. denotatur per NOPQR. Per NSTVR. designatur dissectio membranæ. WXY est locus intervacans; ante sectionem, ut quidem existimo, occupatus a fibrillis carneis.

Jam

Jam verò si partes dissectas a T usque ad X dinumeremus; affirmabimus quinque membranæ ordines sibi instratos esse. Corneum vero corticem, ut partem ejus superiorem præteream, observavi duabus constare lamellis. Manet ergo, dictam membranam triplici ex lamella compositam esse. Deinde passim animadverti triplices hæc membranulas oblongis constare filamentis; quæ partim transverse partim etiam decussatim sese supermeant; quod delineator quam potuit diligentissimè stylo adumbravit.

Exinde mihi oblata est Musca, magnitudine haud dispar Api. Hæc partes corneas habebat præmolles præ Muscis domesticis.

Etiam illius pedes dissecando examinavi: sed nihil in illis occurrit, quod in pedibus aliarum Muscarum ante non observassem; nisi quod pars cornea pedis globulis orbiculatis, aptoque ordine inter se dispositis, insignita videretur: & quod membranulam, quam a cornu intus avelleram, ejusdemmodi globulis, nec inconcinnius ordinatis, distinctam esse viderem. Hos autem globulos membranæ a parte cornea impressos esse judicabam.

Dixi superius partes illas, quas fibrillas esse censeram, forte habendas esse pro musculis. Cum igitur muscam vulgarem, sed non vulgaris in specie sua magnitudinis, fenestris meis obvolitantem cepissem; ex ejus pedibus carnem omnem erui: in eaque carne par musculorum vidi, paris cum arenula magnitudinis, & vasis sanguineis partim tumentium. In his musculis perspicuè videri agnoscique pote-

rant, & in longum porrectæ jacebant, partes illæ, quas pro exilioribus musculis habendas esse suspicatus fueram. Unus istiusmodi musculus in tabula tertia designatur per A B C D E F: At musculum illum non putem ad pedes pertinuisse, sed ad pectusculum; & in contractione pedum cum quadam pectusculi carne, quod aliquoties mihi accidit, pedibus adhæsisse.

Postmodò ad me delatum fuit insectum volucre quod Lardophagus * appellatur a nostratibus pueris, & in tabula quarta denotatur per G H I K. Et quamvis non dubitarem carnem pedum nihil magnopere eximium aut spectabile habituram esse, quod non in volatilibus insectis alterius speciei ante observassem; fallendi tamen temporis gratiâ, carne pedes nudare sum aggressus: & scyphum vitreum, ne pedes delaberentur, aquâ, quin & salivâ meâ, madeseci. Cum istam carnem per microscopium contuerer, admirabundus adverti plerasque illius fibrillas, ubi non nimis confertæ jacebant, quodam contractionis & extensionis motu agitari: quin aliquas in arcum, alias etiam in duos arcus, movendo fornicari. Quæ verò maximam partem sub aliis occulebantur fibrillis, quâ conspectui patebant, jam dextrorsum arcuabantur, jam sinistrorsum: sed motu adeo leni, ut nulla pars locum mutaret. Brevi, si quis hos motus considerans nesciret carnem tam exigui & vilis animalculi oculis suis objectam esse, facile juraret ingentem viventium vermiculorum cohortem ante conspectum suum obversari. Neque quisquam hæc fatis intelliget, nisi tam mirabili

• Spek-eeter.

specta-

spectaculo ipsemet fruatur. Hos motus, qui tamen subinde tardabantur, sæpe observavi pene quatuor durare minutis. Cum verò non soleam unicæ observationi satis fidere; per biduum in similibus insectorum examinatione versatus sum, sed persimili semper eventu. Et quia tam mirabile spectaculum mihi soli reservare volebam; dominum quemdam, rerum naturalium curiosum, ad ædes meas accersii: illique dictum spectaculum ob oculos posui: qui admirationem suam, inter contemplandum, non uno signo demonstrabat. Licet vero plerique fibrillarum illarum motus contingerent, postquam essent a tendinibus avulsæ; quasdam tamen ita moveri adverti, alterâ adhuc extremitate tendinibus affixâ.

Ergo tale animalculum, si quibus forte liberet observationes meas novis experimentis prosequi, delineando effingi curavi; & in tabula 4. designari per GHIK. Quod eo lubentius feci, quia nulla insecta volucra consimilibus motibus inquietari videmus.

Libuit etiam tentamentum facere in majori Musca, & experiri num aliquid motûs in ejus fibrillis observari posset. Sed postquam carnem omnem ex pedibus eruissem, de centum fibrillis unicam tantum moveri adverti. Ergo transii ad minorem Muscam, de illarum genere quæ serius nos deserunt: carnemque, ex pedibus extractam, contemplatus sum. Sed raras tantum fibrillas exilissimis motibus vibrari animadverti.

Interea ad ædes meas delata fuerat Apis sylvestris; quod Apum genus acriter pungit. Apes mellificæ,
post-

postquam pupugerunt , aculeos suos in corporibus relinquunt ; nec retrahere possunt : ita quidem ut pars corpusculi adhærescat aculeo ; quæ corpusculi læsio non potest non esse lethalis. Sed in Apibus sylvestribus pars corporis posterior firmior est atque validior , adeo ut aculeos invulneratæ retrahere possint.

Igitur carnem ex illarum pedibus eductam iterum iterumque contemplatus sum , prædictam fibrillarum motionem requirens. Sed pauculas tantum fibrillas exiguo debiliq̃ue motu agitari vidi ; qui tam cito vanescebat , ut etiam attentissimis oculis vix observabilis esset.

In plerisque volucrum insectorum observavi , per multas fibrillas longiores esse diametris pedum : unde conclusi complures fibrillas obliquâ ordinatione in pedibus digestas esse.

Etiam carnem , ex pedibus Culicis eductam , per microscopium examinavi : verum ne tantillam quidem motionem in fibrillis animadvertere potui.

Hinc animum rursus adjeci ad examinandum carnem bovillam : atque adeo ex femore pinguiissimi Bovis , quod præ manibus habebam , frustum carnis præcidi , & microscopio objeci. Et quidem illam partem ad operationem delegi , quæ in corporis motione frequentioribus extensionis & contractionis alternationibus exercetur : & quam , cum Bos ex trabe penderet , minus quam reliquas partes extensam fuisse judicabam. Mirum enim videbatur , annulares corrugationes tam conspicuas & observabiles esse in pedibus exiguorum animalculorum , uti
in

insectorum volucrium; & ægrè, si tamen vel ægrè, observari in animalibus magnis: adeo quidem, ut horum fibrillas moveri magis conjiceremus quam videremus. Quod ego sic explicandum esse censeo; quod in animalculis volucris, quæ insectorum nomine censemus, singulæ fibrillæ, ut jam antè dictum est, seorsim propriâ circumamiciantur membranulâ; adeoque singulæ possint vicem præstare musculi: quadrupedum vero fibrillæ non ita singulæ singulis propriisque circumduntur membranulis; sed ope membranarum sic inter se aptatæ connexæque sint, ut ex pluribus fibrillis unus enascatur musculus. Quo fit, ut eadem fibrillæ quodammodo invicem adhærescant, & ægrè separentur. Quod si separatio successerit; fibrillæ, utpote admodum teneræ atque molliculæ, sic passim in longitudinem extenduntur, ut annulares rugæ prorsus dispareant.

Porro simplicem fibrillam, ex pede sylvestris Apis eductam & microscopio oppositam, delineari jussi; expressis etiam rugis, quas quiescentibus fibrillis inesse, extensis abesse, existimo & jam ante præmonui. Hanc fibrillam in tabulâ 5. designant litteræ L M.

Per NOP, in tabula 6, designatur fibrilla pinguißimi, quem supra memini, Bovis. Hæc fibrilla major hic apparet, & revera major erat, quam fibrillæ bubulæ alias exhibitæ: quod partim attribuendum est materiæ viscosæ; quæ ex carne in vitrum defluxerat; & carnis, supra vitrum jacentis, exsiccationem atque contractionem tardavit.

Q

Hæc

Hæc fibrilla duobus insigniebatur lateribus planis; quæ etiam delineando sunt expressa.

In tabula septima, inter Q & R, delineari curavi fibrillam simplicem, quæ intuentibus offerebat figuram rotundam.

Si fibrillas carneas transversè perſcindamus; deprehendemus aliquas, sed numero paucas, quadruplo craſſiores eſſe fibrillis juxta jacentibus. Id tamen frequentius animadvertitur in fibrillis piſculentis. Idem obſervare licet in tabula 6.

Non tantum rugæ, ſive corrugationes, prædictæ fibrillæ ante oculos expoſitæ jacebant; ſed etiam magnus illarum numerus unico aſpectu dignoſci poterat. Juxta eandem fibrillam quædam aliæ porrigebantur fibrillæ, quæ paulum extenſæ videbantur; ita ut, niſi pertinaciſſimâ attentione, nulla corrugationum veſtigia in illis poſſent agnoſci. Sed eo clarius videbam hæc fibrillas, quas nonnihil extendi dicebam, ruſus ex tenuioribus fibrillis ſive filamentis compoſitas eſſe.

Fibrillas carneas in ſuperioribus epiſtolis compluries aſſerui præditas eſſe annularibus rugis; & his annularibus rugis rotunditatem aſſignavi orbicam: in quo me fateor hucusque a vero aberraviſſe. Jam enim comperi, & hoc animo poſthac figendum eſt, fibrillarum corrugationes non habere rotunditatem orbicam ſive circinatam; ſed in hunc circiter modum efformatas eſſe. Fingamus filum quoddam pertenuè, ſive argenteum ſive æreum, acui circumvolutum eſſe; ſic ut inter ſingulas circumvolutiones aliquanto plus ſpatii relictum ſit, quam quanta eſt

est crassitudo fili. Hoc filum, acui sic circumvolutum, graphicè exprimit formam similitudinemque prædictarum corrugationum: quas præterea non ineptè comparaveris cum acie vel filo sive ferreæ sive ahenæ cochleæ. Hanc vero naturalem partium carnearum fabricam non possumus non aptissimam judicare ad efficiendas fibrillarum contractiones atque extensiones: quam etiam in tribus postremis delineationibus observandam atque attendendam esse monui. Et hoc quidem non semel, sed variis experimentis comperi; neque in simplici fibrilla, sed in compluribus, quas ante oculos expositas habebam, observavi.

Posterior hæc observatio multo plus mihi lucis attulit, quam ex tam operosis crebrisque carnearum partium pervestigationibus umquam hausi. Neque hanc observationem mihi soli reservavi; sed non paucis amplissimis viris, ingenii judiciiue laude florentibus, ob oculos posui: ad quod non bubulam tantum, & ovillam, murinamque carnem, sed volucrum etiam animalculorum fibrillas adhibui.

Quod si pusillam illam portionem Tendinis cetarii, quam delineandam curavi, & in superioribus litteris descripsi, attentius consideremus; certò judicabimus Tendinum etiam contractiones spiræ vel cochleæ circumvolutionibus persimiles esse.

Porro Tendinem, a femore vaccino resectum, postquam illum ex sententia mea rite ante divisissem, per microscopium examinavi: & perspicuè adverti ejus etiam contractiones circumvolvendo

peragi, & spiræ vel cochleæ figuram atque similitudinem habere. Quod si illum delineari curassem; Tendini Balænx, tam partium figurâ quam totâ conformatione, persimilis fuisset. Eamdem observationem in tendinibus Muris atque Gallinæ persecutus sum: eosque perinde in spiras crispari apprehendi. An modo non liceat exclamare; jam extricatus est nodus, tot disputationibus contrariisque scriptis exagitatus. Finem facio; & qua par est observatione manebo, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA

EPISTOLA. XIII.

Animadversiones in funem nauticum quo naves protrahuntur. Quo longior est ejusmodi funis, eo tardiores habet crispationes, seve contractiones. Si ejusmodi funi ad fractionem usque vis adferatur, ceteris paribus, non in extremitatibus sed in medio disrumpetur. Idem fibrillis carneis applicatum. Fibrilla Bovis atque Muris sunt crassitudine pares: tantummodo extensionum spiraliūque contractionum multitudine aliquantum differunt. Quo longiores sunt fibrilla carneæ, eo tardius contrahuntur. Ergo, quo tempore semel moventur pedes Bovis, sæpius moveri poterunt pedes Muris.

Delphis 4. Novembris 1714.

PRÆNOBILI DOMINO

*Domino ADRIANO ab ASSENDELFT,
Senatori & Exscabino Delphensi.*

PRÆNOBILIS DOMINE.

QUoniam ea quæ per sedulam naturæ contemplationem observavi, quæque Eruditum Orbem hætenus fugerunt, magno loco apud Te esse, & apprimè Tibi intelligi, compertum habeo; ausus sum has observationes per epistolam tecum communicare.

Q3

Cum

Cum aliquot abhinc annos me præſente torque-
rentur funis nautici , de eorum genere , quibus ha-
rum regionum naviculæ ab equis protrahuntur ; &
alii funes , qui jam abſoluti erant , violenter exten-
derentur ; adverti extensiones illas tardè procedere.
Igitur funem jam extenſum manu prehendi , & magno
conatu longius extendi. Deinde , ut ſeſe contrahe-
ret , e manu dimiſi : atque iterum extensiones illas
atque contractiones tardè procedere animadverti.
Hinc concluſi ; quantò longior eſſet funis , tantò
illius contractiones fore tardiores ; & conſequenter
quo brevior eſſet (in craſſitudine pari) eo celerio-
res eſſe futuras. Præterea ſtatuebam , ſi prædicto
funi ad ruptionem uſque vi adferretur , ruptionem
illam non in extremitatibus , ſed in medio funis ,
in quod major exſeritur violentia , eventuram eſſe:
parique ratione , cui parti major vi inferretur ,
eam neceſſario amplius extendi. Unde poſtremò
conſequitur , fieri non poſſe ut omnes funis præ-
dicti partes uno eodemque tempore in ſpiram ſeſe
colligant.

Cum denuo fibrillas carneas femoris murini ſpe-
cularer ; atque illic contractiones illas , quæ circum-
volutando fiunt & cochleam figurâ imitantur , oculis
requirerem ; haud obſcurius illas obſervavi in fibril-
lis murinis , quam ante obſervaveram in vaccinis.
Utraſque ergo ante microſcopium locavi , & de-
ſignari curavi ; ut & circumvolutationes illæ , ſive
ductus ſpirales , & fibrillarum carnearum craſſitudo ,
eodem poſſint aſpectu dignoſci. In quibus fibrillis
illud eſt animadverſione dignum , quod fibrillæ

Mu-

Muris, tam pusilli animalculi, parem habeant crassitudinem cum fibrillis Bovis: & in hoc solummodo differant, quod ductus illi spirales aliquantò confertius sibi adjaceant, & parili in spatio frequentiores sint, in fibrillis murinis quam in bubulis. Idem locum obtinet in Tendinibus: perinde ut ante dixi, quo brevior sit funis nauticus, tanto illum citatiùs contrahi.

Quod si has extensionum atque contractionum alternationes mente transferamus ad fibrillas bubulas atque murinas, quatenus in longitudinem porriguntur; unàque cogitemus, quo longiores sunt fibrillæ, eo contractiones illarum tardiores esse; facile capiemus, quo tempore semel inter currendum promovetur pes Bovis, compluries promoveri posse pedem Muris. Manet ergo fixum, quo pusilliora sunt animalia; tantò illorum membra, impedimento aëris secluso, celerius expeditiusque moveri posse. Ceterum qua par est observantia manebo, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA.

EPISTOLA. XIV.

Portio Tendinis, ex femore bubulo exsecti, transversè discissa.

Tenuēs talis Tendinis lamellæ, si aqua permadescant, molis incrementum capiunt. Per segmina, sive lamellas, sic dissecti Tendinis numerosissima sparguntur membranulæ. In spatio crassioris arenulæ magna partium copia ab Auctore dissecta. Frustra ab Auctore laboratum ut oblonga Tendinis stamina membranulis suis denudaret. Num majores membranae, per dictum Tendinem diffuse, instructæ sint vasculis sanguineis, sanguinis serum circumvehentibus. Tendo, articulo femoris bubuli incumbens, cultello perscissus. Ad quamlibet transversam incisionem magnus vasculorum atque membranularum numerus in conspectum prodibat. Innumeri Tendines dissecti, per quos magnâ copiâ diffundeantur membranae. Quamlibet Tendinis particulam, haud majorem arenulâ, supermeat Tendo transversus. Transversis illis Tendinibus non desunt etiam ductus sive rugæ spirales. Necessè est ut Tendines, quatenus in longitudinem procurrunt, in articulis firmentur Tendinibus transversis. Infra articulos nullum erat vestigium transversorum Tendinum. Idem observatum in Tendinibus, qui articulis ovillis & gallinaceis incumbebant. Idem etiam quæsitum in Tendine Muris; & quo successu. Eamdem fabricam habent Tendines leporini; sed hoc discrimine, quod Tendines leporinos pauciores supergrediantur Tendines transversis, quam bubulos. Aliores Tendines etiam spiralibus insigniuntur ductibus, sive sese circumvolventibus gyris. Incredibilis numerus exilissimorum staminum, ex quibus Tendo contextitur.

Delphis 9. Novembris 1714.

PRÆNOBILIBUS DOMINIS

Regalem, quæ Londini est, Societatem componentibus

PRÆNOBILES DOMINI.

TEndinem, frusto cetariæ carnis infixum, non rarò per microscopium contemplatus sum: sed illo relicto converti me ad examinandum majorem Tendinem Bovis.

Narravi in superiori epistola, qua ratione Tendinem majorem femoris bubuli secundum longitudinem persecuerim. Postmodò partes dicti Tendinis, secundum longitudinis ductum, aliquantùm inter se separavi; & portionem, quæ digitum infantis crassitudine circiter æquabat, transverse dissecai; sed rite ante exsiccatam. Si enim Tendinem humentem, & sicut carni bubulo excinditur, adhibeamus; frustra illum in tenues orbiculos, sive lamellas, secare laborabimus.

Postquam tenues illos orbiculos imposuissem vitro mundo, & aquâ largiter perfudissem, cæperunt in majorem molem extumescere: adeo quidem ut numerosissimæ partes, ex quibus Tendo constabat, quasque transversim persecueram, mirationem non modicam intuenti mihi facerent. Imprimis conspicua jacebat ingens copia membranarum, in perexiguos ramulos sese spargentium; quorum ramulorum aliqui tam exiles esse videbantur, etiam microscopium

R

pium bene limatum adhibenti ; ut exilissimam particulam , quæ perspicaci sed nudo inermique oculo dignosci posset , mole non excederent.

Sed neque parvam mihi admirationem movit , quod in spatio crassioris arenulæ tam ingentem numerum perscidissem partium , quæ ad unam omnes suis involucris erant distinctæ ; adeo ut facile & promptum esset , quamlibet partem visu distinguere atque internoscere ; tamquam partes carneas transversè sectas per microscopium intueremur. Præterea quamlibet illarum partium videbam ex aliis minutioribusque particulis compositam esse , sic ut quælibet formam Tendinis referret.

Partes Tendinis transversè perfectas sæpe humectavi , & multum operæ in eo labore consumpsi ; sperans illas inter exsiccandum sic se contracturas esse , ut membranulæ singula Tendinis stamina circumplexæ conspectui nudarentur ; quod in fibrillis carneis successisse narravi. Sed spem meam atque laborem fefellit eventus : nam partes illæ tam tenaciter sibi invicem adhærescebant ut , nisi circa majores membranas , nulla inter exsiccandum accideret separatio ; omniaque , membranis quas dixi exceptis , per ficcationem sic indurescerent , ut unici solidique corporis speciem referrent ; quod quibusdam in locis partium expers esse videbatur. Cum vero partes ita siccando duratas rursus madefacerem ; partes , quas transversè dissecueram , iterum aliquibus in locis internosci poterant ; minus tamen quam in prima humectatione distinctè.

Cum permagnam majorum membranarum copiam ,
earum-

earumque ramulos quaquaverfum dispersos confiderarem; dispicere animo cæpi num has etiam membranas quædam forte pererrent sanguinea vasa: non quæ sanguinem vehant rotundis onustum globulis, qui sanguinem rubefaciunt: sed quæ materiam sanguinis serosam, adipisque generatricem, contineant: qualia vasa in Tendinibus aliquandò observavi.

Porro etiam Tendinem, articulo femoris bubuli exterius incubantem, ab ipso femore, cui adnatus erat, resecai: qui Tendo non rotundâ ibi figurâ sed aliquantum planâ insignitur; & ab utraque parte nonnihil tenuescit.

Istum Tendinem tum secundum longitudinis ductum, tum transverse dissectui. Et ad quamlibet sectionem transversam longè majorem vasorum ac membranarum copiam, quam in prioribus sectionibus, conspectui obviam habui. Sed illud imprimis admirabar, quod numerosissimos Tendines secundum longitudinem persecarem, per ante dictum Tendinem transversim dispersos, & ductibus sive rugis spiralibus passim instructos. Imo Tendines illi tam crebro agmine prædictum Tendinem transverse supermeabant; ut sæpius adverterim partem Tendinis, haud majorem arenulâ, juxta longitudinem protensam, obsideri a Tendine transverso.

Tendines illi transversî, qui in innumerabiles diffunduntur ramulos, saltem haud parcius instructi erant rugis spiralibus, quam Tendo ille in longitudinem protensus.

Ista observatio hanc mihi cogitationem iniecit, an non necesse sit Tendines, quatenus rectâ

porriguntur, in articulis firmari Tendinibus transversis. Primo enim hos Tendines, quoniam in articulis multum illis adfertur violentiæ, non conveniebat illic esse rotundos: surgendo enim atque procumbendo, dum & in longitudinem & in latitudinem extenduntur, vim permagnam exerunt. Deinde hæc in latitudinem extensio ad singulos animalium passus dictos Tendines exercet: atque adeo, ut extensio illa reduceretur ad naturalem statum; oportuit Tendines oblongos super articulos firmari coërcerique transversis.

Non rarò etiam Tendines infra articulos per-
vestigavi: sed nulla illic vestigia reperi Trans-
versorum Tendinum.

Cum prædictas observationes, earumque conspectum, mihi soli reservare non vellem; Dominum *Abrahamum van Bleyswyk*, amicum meum, eundemque Medicinæ Doctorem, & Anatomix in civitate nostra Prælectorem, rogandum curavi ut ad ædes meas veniret. Illum ergo in Tendine, tam in articulis quam subter articulos, dissecando testem oculatum adhibui. Cumque partes dissectas ante microscopium locassem, illique contuendas proposuissem; rogavi nonne illa omnia, quæ modo memoravi, singulaque conspiceret: qui identidem reponerat, omnia distinctissimè ante oculos suos versari. Quin valedicens gratum mihi animum declaravit; subjiciens se ex visis profecisse.

Deinde & Tendinem Ovis, item Tendinem Gallinæ, primum in articulis, alterum in articulis & infra articulos, ex arte secui: & quantum
ad

ad ante dicta nihil a Tendine Bovis differre comperi.

Tum ad Tendines, Muris articulis incumbentes, studium meum converti: sed expectationi non satis respondebat eventus. Verum subter articulos omnia convenire vidi cum majori Tendine.

Postea eandem operam impendi Tendini Leporino; & ipsos etiam pedis articulos perscrutatus sum. Sed nihil mutationis adverti: hoc solum excepto, quod Tendines transversi, pro exiguitate sua, non tam frequentes supermearent Tendines rectà protensos.

Cum exiguum Tendinem objecissem microscopio, in eoque spirales ductus sive contractiones requirem; ductus illi ordine perquam confuso conspectui meo offerebantur; quod nonnihil mihi admirationis iniecit. Sed cum conspectum in illos ductus paulisper defixum tenerem; adverti Tendinem illum, qui oculis expositus erat, ex quatuor Tendinibus contextum esse: ita quidem, ut singuli singulis membranulis ab invicem dirimerentur, & peculiare sibi que proprios spirales ductus haberent. Et hoc scrupulum mihi omnem atque hæsitationem exemit.

Quod si oculos modò convertamus ad Tendinem, digito circiter crassitudine parem, unaque cogitemus ex quam multiplici perexilium filamentorum ordine Tendo ille sit contextus; si præterea consideremus quodvis filamentum, haud crassius pilo, ex centum & amplius tenuissimis staminibus compositum esse; quisquamne cogitando assequatur

quam multiplices Tendinis partes ad ejus actionem concurrant.

Finem scribendi faciam , Prænobiles Domini ; & , si per valetudinem liceat , propediem ulteriores meas de fibrillis carneis , earumque cum Tendinibus conjunctione , observationes ad Vos transmittam. Interim impenso cum studio manebo

Prænobiles Domini ,

Obsequio vestro addictissimus Famulus

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA. XV.

Non semper verum est carneas Animalculorum partes tenuescere prope Tendinem, & in illum extremitate sua inseri. Contrà pleraque fibrilla, quam crassæ sunt, tum Tendinibus, tum Membranis atque sanguineis Vasis, sunt connexæ. Posteriores Muris pedes examini subjecti. In quibusdam pedis partibus, ubi nudo oculo nihil carnis agnosci poterat, duodecim latuere Tendines. Tendines illos utrimque obsidebant fibrilla carnea, ordinatissimè digestæ. Ordinatissima illa fibrillarum digestio describitur. Quæcumque vis adfertur superioribus dictorum Tendinum, etiam adfertur inferioribus: explicatur quam id ratione contingat. Tendines femoris Murini pilum capitis humani crassitudine non adequant; & tamen spiralia rugarum non sunt expertes. Fibrilla, Tendinibus illis affixæ, ex alio latere aliis adhærescunt Tendinibus. Qua ratione Tendines superiores exilioribus Tendinibus sint annexi. Musculus Murinus per medium sectus, ad detegendas extremitates majoris Tendinis. Per illam occasionem persecabatur major Membrana, multarum productrix membranularum. Tendines uno eodemque tempore cum fibrillis formati. Fibrilla quodam sensu etiam dicenda sunt Tendines. Ubinam Tendinum extremitates desinant. Musculus major confertur cum arboris caudice, in varios ramos diffuso. Quo pacto Tendo, citra lacerationem, disparari possit in partes. Caro majoris muscoli, ex femore murino, ante microscopium locata. In ea duo observati Tendines, pilo humani capitis haud crassiores. Ejusmodi Tendo compluribus instructus erat

erat spiralibus rugis : præterea obsitus erat quibusdam fibrillis, obliquè descendentibus. Nulla vis infertur uni dictorum Tendinum, qua non redundet in alterum : quod commune est omnibus Tendinibus atque Fibrillis carneis, ex majori quodam Tendine progerminantibus. Omnes ejusdem Musculi fibrillæ atque tendines uno eodemque tempore moventur. Admirabilis & concinnissima Musculorum, Tendinum, Fibrillarumque fabrica. Fibrillæ carneæ nullis Tendinibus affixæ videntur, nisi rectè oppositis. Quam difficile sit prædictam Tendinum atque Fibrillarum fabricam conspectui proponere. Duæ imo tres quandoque Fibrillæ, in aliam inseruntur Fibrillam. Quidquid violentiæ Tendinibus infertur, etiam transit in Fibrillas : Tendini tamen multò major subeunda est violentia quam Fibrillæ. Tendinum ac Fibrillarum carnearum structura oculis exponitur. Explicatur quo pacto motus unius Tendinis ad alios Tendines Fibrillasque transeat. Cur in designato Tendine nulli observentur ductus spirales. Extremitates Tendinum facilius in minoribus musculis persequi atque percipere possumus. Tendines circum obsidentur a Fibrillis carneis. Breviorum musculorum in Mure investigatio. Fibrillæ Fibrillarum generatrices. Exponitur quâ ratione ex Tendine ramus, ex ramo fibrillæ, ex fibrillis novi rursus rami progerminent. Caro * Putorii ad examen revocata.

* Bonsem.

Delphis 20. Novembris 1714.

PRÆNOBILIBUS DOMINIS

Regalem, quæ Londini est, Societatem componentibus.

PRÆNOBILES DOMINI.

COMpluribus abhinc annis Vobis significavi partes carneas, in exiguo animalculo, juxta observationem meam tenuari prope Tendines; in illosque extremitate sua inferi. Sed istud locum non obtinet in qualibet parte carnea. Econtrario, plerasque Fibrillas, quam crassæ sunt, partim Tendinibus; partim Membranis & vasis sanguineis, insertas esse censeo: quod quidem ex iteratis observationibus clarius indies & distinctius mihi exsplendescit. Verùm tentamina nulla feci in animalibus magnis; sed in Mure solertiam meam exercui. Ex multis Muribus, quorum sectioni operam impendi, unicuticulam de femoribus detraxi. Pars ossea, supra pedem, ex quinque oblongis constabat ossiculis; quæ in animalibus magnis vocarentur tibiæ. His oblongis & exilibus ossiculis, præter alias partes, quædam incumbabant particulæ, nudo oculo non conspicuæ; quas cultello incisas ante microscopium locavi. Quando non sine admiratione comperi, particulas illas tam exiles duodecim constare Tendinibus: quos ad unum omnes utrimque carneæ obsidebant fibrillæ. Sex illorum Tendinum desuper descendebant; quos verisimile est in articulo de-

S

pactos

factos fuisse; cum supernè crassiores essent, infernè tenuescerent. Sex reliqui Tendines inferius crassiores erant; & ascendendo gracilescebant.

Omnes illos Tendines utrimque obsidebant fibrillæ carneæ, confertissimè aptissimèque juxta se invicem digestæ; & Tendinibus juxtim dispositis affixæ.

Nempe Tendinum extimi fibrillis jugabantur ope membranulæ, vel tendinis, juxta ossiculum quoddam porrecti. In parte verò dextra fibrillæ secundo jungebantur tendini; qui ex inferioribus emergebat, & inter ascendendum tenuabatur.

Hæc conjunctio non fiebat ad angulum rectum; sed ita ut ex fibrillis obliquè descendantibus angulus internus 45. graduum exsurgere videretur. Eodem modo reliquorum Tendinum cum fibrillis conjunctio peragebatur.

Ex hac Tendinum connexione conclusi, quoties sex Tendines articulo supernè affixi vim paterentur sursum versus impellentem; toties sex Tendinibus deorsum in articulo defixis, similem vim inferri, deorsum versus impellentem.

Exhinc Musculum majorem femoris Murini pluries persecui; ut, si qua ratione possem, fibrillarum finem aut, ut rectius loquar, insertionem pervestigarem: quem laborem persequenti plures mihi Tendines obvii fuerunt, haud crassiores pilo capitis humani; quidam etiam tenuiores.

Nec eo tamen minus Tendines illi ductibus erant insigniti spiritalibus, & carneis obsiti fibrillis: quæ fibrillæ obliquius quam aliæ descendebant; atque
adeo.

adeo , perbreve emensæ spatium , in alios eosque perexiles tendines inferebantur. Non infrequenter vidi tales Tendines , sensim magis atque magis tenuescences , duabus tantum vel tribus fibrillis stipatos esse ; & tandem tendineam , ut ita loquar , eorum substantiam definere in fibrillam.

Ex qua observatione hæc me incessit cogitatio ; sicuti Tendo , in inferiorem tibiæ partem insertus , in varios Tendines diffunditur ; eodem modo Tendinem , qui in superiori articulo defixus est , in consimilem numerum exiliorum tendinum distribui ; qui omnes sint carneis obsiti fibrillis : has porro fibrillas , alterâ extremitate hisce tendinibus affixas , easdem esse quæ alterâ extremitate conjugatæ sint Tendini inferiori ; & hac ratione fieri , ut Tendines inferioris & superioris articuli continuâ fibrillarum adhæsiōne inter se colligentur.

Tum musculum Muris , quam adæquatissimè poteram , per medium secabam , ut extremitates majoris Tendinis requirerem. Quod dum ex arte expedio , partem majoris cujusdam membranæ secundum latitudinem perscidi ; ex qua membrana complures membranulæ produci videbantur , fibrillas carneas amicientes : quibus membranulis permultæ fibrillæ obliquo itinere sese inferebant. Verùm quia caro , quæ permadefacta fuerat , jam rursus exsiccebatur , contigit membranam dictam dilacerari. Quod si quam membranam esse dixi , Tendo fuisset ; non ita a fibrillis carneis sese avellisset. In hac observatione passim etiam spirales fibrillarum ductus oculis meis sese obtulerunt.

Dixi superius haud absimile vero esse, fibrillas ex Tendinibus produci: sed hoc ad litteram & strictissimo sensu accipi nolim: pro certo enim habeo, Tendines atque Fibrillas uno eodemque tempore formatas esse; & simul increcendo proficere.

Passim etiam observavi fibrillas, prædictorum Tendinum extremitatibus affixas, non iterum connecti cum extremitatibus aliorum Tendinum; sed Tendinum prædictorum extremitates sic se invicem præterferri, ut extremitas unius Tendinis desinat & inferatur in corpus alterius. Quo posito, etiam fibrillæ pro Tendinibus sunt habendæ: neque Tendines dicendi sunt desinere; nisi ubi fibrillæ cum membranis coalescunt.

Dehinc in consideranda musculorum crassitudine, & causis illius crassitudinis explorandis, mentem defixi. Igitur, ut plausibili quadam ratione mihi ipse satisfacerem, majorem Tendinem tacitus comparavi cum caudice Arboris: & cogitavi ex caudice ramum progerminare; & ramum illum in varios ramos sese diffundere: tum supra primum ramum alios & alios ramos enasci, in varios itidem minoresque ramos sese spargentes: ita ut caudex ingentem & latè diffusam arborem tandem excrescat. Et musculorum structuram eadem ratione perfici, pro indubitato habeo: hoc dumtaxat discrimine, quod rami arborum fines suos habeant; fibrillæ verò, quatenus aliis partibus adhærent, finis omnis sint expertes.

Nam observavi tenuiculum & perexilem tendinem a majori Tendine quasi sponte discedere; & fibrillis quibus-

quibusdam carneis oblitum esse : quæ caro in unum corpus collecta centuplo, & amplius, crassior erat ipso Tendine. Tum paulò ulterius iterum tenuiculus tendo a majore Tendine discedebat, haud minori fibrillarum mole stipatus : quod eodem modo ad finem usque majoris Tendinis continuari existimo. Et ob hanc rationem tam multæ ac peculiare membranulæ majori Tendini sunt interfertæ ; quo citra ullum lacerationis periculum in varias partes discedere possit.

Quod modo dixi majorem Tendinem in exiliores Tendines, quasi totidem partes, discedere ; & disjunctis tendinibus affixas esse fibrillas carneas ; sic tamen ut major Tendo, paulo ulterius, magnâ iterum fibrillarum multitudine stipetur ; id in dissecto pectore volucrum insectorum, imprimis vero sylvestris Apis, non semel observavi. Nam, ut hoc verbo interjiciam, fabricam animale multò facilius in exiguis animalculis per microscopium peruestigari, & instituendis observationibus longè accommodatorem esse, frequenti experimento comperi.

Præterea ante microscopium locaveram frustum carnis, ex majore musculo murini femoris exsectum. In ista carne duos percepi Tendines, pilum humani capitis crassitudine exæquantes. Scilicet alter illorum sinistro in latere, quâ desuperne descendebat, prædictam circiter crassitudinem adæquabat ; sed versus inferiora subsidens magis atque magis gracilescebat. Adhæc variis insigniebatur spiralibus rugis, quæ latum circiter pilum inter se distabant.

Eidem Tendini annectebantur, & prope ab invi-

cem digestæ jacebant; fibrillæ quædam carneæ; quæ per microscopium inspectæ sesquipollicem longitudine æquare videbantur. Istæ fibrillæ obliquâ descensione inferebantur membranæ, quam exteriori musculi membranam esse judicabam. Consimili modo Tendinem dextro lateri insidentem fibrillæ stipabant carneæ; quæ obliquo etiam itinere ad inferiora delabentes, itidem prætenui affigebantur Tendini. Prætenuis ille Tendo crassitudine imitabatur Tendinem ante dictum; sed, contra quam ille, inferius crassior erat; & ascendendo tenuescebat. Tum etiam instructus erat spiralibus rugis; & alio ex latere itidem annexas habebat fibrillas carneas. Sed cum prior Tendo ex superioribus descenderet, alter inferius in crassiorem Tendinem erat insertus.

Quæ cum ita sint; sequitur, quod jam ante dictum est, nullam violentiam adferri uni Tendini, cujus non sit particeps Tendo secundus: imo violentiam illam ad omnes redundare Tendines atque fibrillas, ex majori Tendine procedentes.

Tum & illud pro explorato habeo, majorem illum Tendinem, ex altera musculi extremitate emergentem, priori Tendini conjugari per Fibrillas carneas; atque adeo omnes Fibrillas atque Tendines uno eodemque tempore moveri. Dum in hac contemplatione defixus eram, spirales ductus in compluribus Fibrillis apertè conspexi.

Perfectissimam istam & tam admirandam fabricam nemo, ut jam ante dixi, ingenio suo effingere vel communisci posset. Quis enim Tendinum, quis Fibrillarum extremitates persequatur? Quis eorum
ope

operationes, & tam artifices motus, vel fando explicet vel cogitando comprehendat? Quod si istis omnibus addamus, singulas Fibrillas carneas peculiari sibi que propriâ circumamiciri membranulâ; tanto magis tam artificis fabricæ admirabilitas augebitur.

Ceterum aliquoties, cum præterquam musculum secundum longitudinem persequerer; fibrillas tam longas esse adverti, ut nulli Tendini nisi exadversum opposito, & membranæ musculum circumplectenti, connexas esse judicarem. Idem aliquando observavi, cum tenuissimum musculum, inter osseas alarum Anatarum partes latitantem, ope microscopii examinarem.

Quin carneas musculi Murini fibrillas sæpe tam longas offendi, ut ubinam fines suos infixos haberent, indagando assequi non possem.

Multum laboris & operæ consumpsi, ut Tendines eorumque Fibrillas ex animi mei sententia in vitro locarem; sic videlicet, ut quam dixi Tendinum ac Fibrillarum fabricam aliorum oculis clare objicerem: & in permultis Muribus, antequam res fatis succederet, solertiam meam exercui. Nisi enim rectâ, & in tenuissima stamina, fibrillas dissecuerimus; nihil admodum certi de earum fabrica pronunciare possumus: si enim incisionem vel tantillum obliquemus, fibrillæ fecabuntur transverse; & inordinatam indigestamque figuram præferent.

Etiam illud in dissecando musculo nonnumquam animadverti, duas fibrillas, circiter in media longitudine, connecti cum fibrilla tertia. Quin semel tres fibrillas in aliam vidi coire fibrillam.

Dum

Dum ergo videmus duos Tendines, alterum de-
super delabentem, alterum ex inferioribus sursum
emergentem, per extremitates suas non coalescere,
sed se invicem intactos prætergredi; adeoque per
fibrillas inter se conjugari; necessario statuemus,
quæcumque vis Tendinibus adferatur, illam etiam
in fibrillas, ex quibus musculus potissimum constat,
ob continuam adhæSIONem recidere.

Sed si ponamus exiguum Tendinem paulo cras-
siorem esse fibrilla carnea; & ducentis verbi gratia
vel trecentis annexum esse fibrillis; consequitur
dictum Tendinem ducentuplo vel trecentuplo am-
plius gravari quam singulas fibrillas.

Quo Tendinum atque Fibrillarum compagem, &
inter se connexionem, oculis distinctius exponerem;
particulam carnis Murinæ, quam potui tenuissi-
mam, ab infimis tibiæ osliculis prope pedem re-
secui: nam si crassiorem particulam refecare velis,
Tendinum ac Fibrillarum discrimen haud satis ob-
servabile foret. Pars illa carnis Murinæ hic in ta-
bula prima denotatur per A B C D E F G H: ubi
notæ A B. C H. D G. & E F. quatuor designant
distinctos Tendines: sic ut per A B & G D. duo
designentur Tendines, ex inferioribus sursum ver-
sus enitentes: per H C. & E F. alii duo Tendines,
qui superne articulis illigati deorsum descendunt.
Pars intermedia occupatur a fibrillis carneis.

Jam facile intelligimus, dum Tendo C H. ex C.
sursum enititur, vel eo externâ vi impellitur, non
tantum omnes fibrillas, dicto Tendini affixas, in
motum excitari; sed quatuor Tendines ad unum
omnes,

E

pag:144.

fig: 1.



fig: 2.

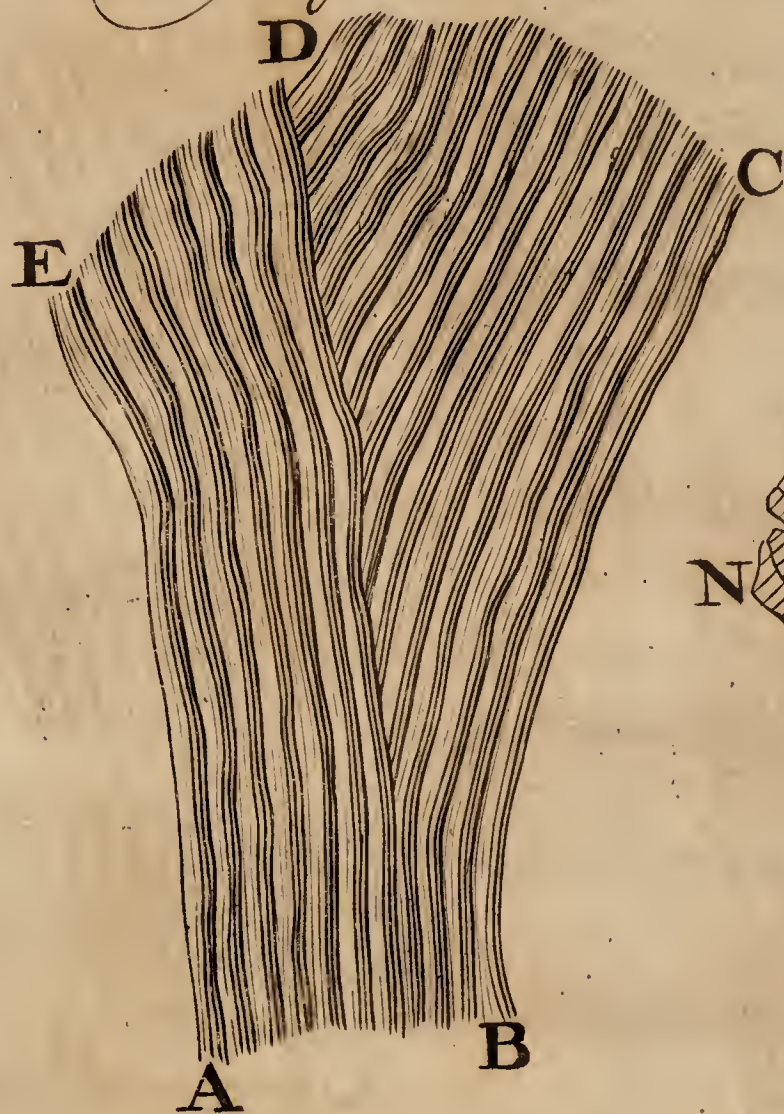


fig: 3.

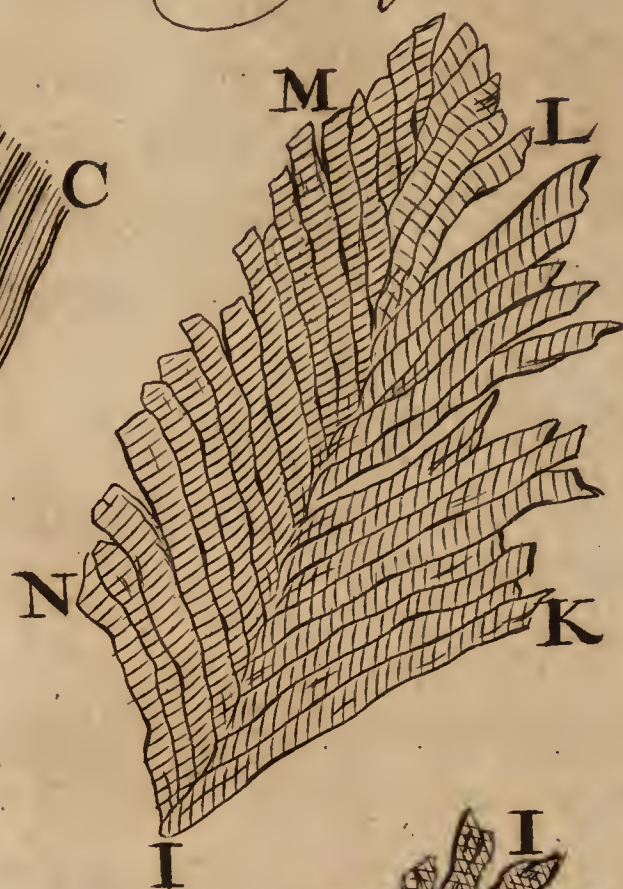


fig: 4.





omnes, cum annexis Fibrillis, motus illius participes esse. Haud satis dico: omnes Tendines, tam supra quam infra articulis affixi, quamvis in millesimos dividantur exiliores Tendines, cum omnibus fibrillis Tendines illos amplectentibus, eundemque cum illis Musculum constituentibus, uno impulso Tendine, simul omnes in motum confurgunt.

Quod vero Tendo AB ductuum spiralium sit expers, & perexilibus tantum nudisque staminibus constet, id in aliis etiam Tendinibus non rarò mihi observatum est; & nimix Tendinis extensioni tribuendum esse videtur.

Pleræque Fibrillæ vel nullis vel rarissimis distinguantur spiralibus rugis; quæ tantum expressæ sunt circa DE.

Passim observavi, quo breviores sint muscoli, eo Tendinum extremitates commodius atque expeditius investigari. Cum enim Tendines in majori musculo persequerer; per fibrillas, quæ illic admodum longæ sunt, non dabatur copia Tendinum fines assequendi.

Nemo existimet Tendinum ante expressorum duo tantum latera fibrillis stipari: sed pro certo habendum est Tendinibus circumcirca, & quidem confertissimè, affixas esse fibrillas. Quo verò sæpius carneas Muris partes microscopio objecimus; eo jucundior festiviorque fuit artificiosissimæ fabricæ compagisque conspectus.

Ut ergo in brevioribus musculis perscrutandis operam meam collocarem; converti me ad fibrillas carnis Murinæ, costularum interstitia occupantis.

T

Ubi

Ubi observavi Fibrillas, costulæ sinistræ adhærescentes, affixas esse Tendini juxta costulas perrecto: tum obliquo itinere descendentes, sese inferere in tenuiculum Tendinem, costulæ lateris dextri proximè assidentem.

Deinde quasdam adverti fibrillas, quæ fibrillas ante dictas transverso itinere transgrediebantur: unde auguratus sum singulis costulis duos assidere Tendines, juxta se invicem dispositos.

Posthæc carnem, costulas illas convestientem, a costulis discerpsi, & microscopio objeci: advertique fibrillas carneas, ubi prope vertebram digestæ jacuerant, exiguo spatio coërcitas fuisse; sed paulo ulterius eandem carnem in spatium duplo latius diffundi: non quod ipsæ fibrillæ crassitudine augerentur: sed quod ex variis fibrillis fibrillæ binæ emergerent, & spatiosius quam primæ sese porrigerent. Quin imo in unum ordinem fibrillarum, quatenus rectà porrectæ jacebant, tres integri fibrillarum ordines partim inferebantur; unde necesse fuit majorem fibrillarum extensionem consequi.

Quo res clarius intelligatur, pauculas fibrillas delineari jussi, & in tabula secunda designari per A B C D E: ubi per A B denotantur fibrillæ, quæ proximum vertebræ locum occupaverant: per B C D illæ fibrillæ significantur, quæ prædicto musculo sese inferentes, musculi illius spatium amplificaverunt.

Sed quamvis fibrillæ inter sese connexæ esse videantur; illas tamen cuidam membranulæ, fibrillas ipsas circumplectenti & ob tenuitatem suam oculorum

rum

rum aciem effugienti, insertas esse existimo. Cum prædictas fibrillas transversâ incisione secarem; dubium quoddam animo meo se offerebat, quod satis plausibili ratione discutere non poteram. Nam quamvis primâ incisione fibrillas transverse persecarem; dum tamen cultellum altius adigebam, alias fibrillas persecabam, secundum longitudinem expositas. Sed postquam posteriores fibrillas, prioribus fibrillis sese insinuantibus, detexi; mox rationem posterioris sectionis percepi.

Porro exiguum Tendinis portionem cum Fibrillis suis, quæ Tendinis extremitatibus adhærent, & ab aliis Tendinibus quibus pariter adhæserant divulsæ fuerunt, in tabula 3. designari curavi per I K L M N.

Quomodo ex uno Tendine primùm ramulus unus progerminet, & ille ramulus producat, sive ut curatius loquar, connexas sibi habeat fibrillas carneas; quomodo paulo ulterius alter ex Tendine ramulus pullulescat, carneis itidem fibrillis opertus; & quomodo Musculus hac ratione in longitudinem & crassitudinem excrescat, jam est superius a me declaratum. Et quo ista Tendinis fabrica minus spatii occuparet; ad delineationem delegi Tendinem ex pectusculo Apis sylvestris; qui hic in tabula 4. designatur per A B C D E F G H I K L M N: ubi per A B C M. denotantur partes carneæ quæ proximè alam locatæ fuerunt. Per D E F G K L ramulum secundum, per H I K ramulum tertium cum fibrillis suis designatum esse volui. Per A M L K Tendo ipse denotatur.

Quod si consideremus fibrillas omnes, in hac tabula delineatas, Tendinibus vel Tendinum membranis annexas fuisse; imo alium quemdam Tendinem, prioribus adjacentem, & numerosioribus fibrillis obsitum, conspectui meo sese obtulisse; si ista, inquam, & alia tam pusilli animalculi organa, totamque corpusculi machinam, attentius consideremus; non poterimus non summa admiratione percelli. Finem faciam, illustrissimi Viri; confusus quasdam harum observationum Vobis non planè displicituras: & postquam felix faustumque appetentis anni auspiciū vobis apprecatus sum, maneo, semperque manebo, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

P. S. Has observationes destinaveram Vobis mittere 20. Novembris proxime elapsi. Verum ne frequenti Vos scriptione obruere viderer, mutavi consilium; & observationum mearum missionem distuli usque ad 27. Decembris. Interea temporis observationes meas prosecutus fui; institutâ sectione pedum damnosissimi animalis, Gallinas Columbasque venantis, quod Putorium appellant: & cujus villosa pellis apud nostrates in frequenti est usu. Sed omnia successerunt, ut in carne Murina.

Nolim dubitare, Illustrissimi Domini, quin superiores litteras meas, quas ad vos dedi 20. Octobris, dudum receperitis.

EPISTOLA.

EPISTOLA. XVI.

*Novis argumentis probatur Fibrillas carneas, haud secus ac ipsos Tendines, nomine Tendinum censeri posse. Caro ex femore Muris nondum adulti cum in finem exsecta, & examini subjecta. In bene constituto musculo nulla vis adfertur ulli Tendini, quæ non redundet in Fibrillas carneas. Computatur quantum in certa violentiæ quantitate patiantur Fibrille. Duo Tendines ex inferioribus Musculi partibus sursum enitentes; & alii duo Tendines desuper in eodem Musculo descendentes, non connectuntur invicem nisi per Fibrillas carneas. De spiralibus Tendinum Fibrillarumque contractionibus atque extensionibus. Cur illæ passim non observentur in fibrillis. Fibrilla sunt participes violentiæ quæ Tendinibus infertur. Tendinibus inferioribus nulla vis infertur, quæ non recidat in superiores. Membrana, quæ fibrillas instar ramulorum pererrant, prohibent ne Fibrilla se mutuo contingant: atque adeo, ne quibusdam Fibrillis vulneratis, vel fortius pressis, ladan-
tur & alia. Tendinum Fibrillarumque contractiones & extensiones explicatæ per filum cupreum, calamo scriptorio circumvolutum. Fibrilla majoris Aselli etiam amittuntur membranulis. Tendines circa majorem Aselli pinnam examinati: compertumque quod etiam illic Fibrilla vicarias Tendinum partes agant. Idem passim præstant fibrilla pisculenta, quæ utramque extremitatem Tendinum membranis infixam habent. Singula piscium Fibrille membranulâ circumtectæ. Qualibet Fibrilla pisculenta ex multiplicibus fibrillis, siue tenuioribus staminibus contexta. Cutis majoris Aselli per microscopium examinata.*

*Delphis 26. Martii 1715.*DOCTISSIMO NOMINATISSIMOQUE
DOMINO*Domino ANTONIO CINK, Philosophiæ
apud Grudios Professori; &c.*

DOCTISSIME DOMINE.

Superiori anno observavi Fibrillas carneas, haud
secus ac ipsos Tendines, nomine Tendinum
censeri posse. Et quoniam id ex fabrica adultorum
Murium, quorum non paucos dissecai, perspicuè
apertèque collegi, prædictam Tendinum Fibrilla-
rumque compagem delineandam curavi, & Regali
Londinensium Societati mittendam. Quandoquidem
autem hæc observatio nova sit, & in Litteratorum
Republica hætenus inaudita; statui etiam Tibi hanc
novitatem per epistolam exponere. Igitur utrum-
que femur exigui Muris sed ante necati, quem vix
femiadultum esse judicabam, cute denudavi, &
ambos posteriores pedes proximè ventrem resecai.
Tum & femur adulti Muris delineandum curavi, &
in tabula prima designandum per ABCDEFG. Ad
instituendam vero observationem, exiguam partio-
nem carnis ex cavernula quapiam prope pedem erui;
in qua, inter quinque ossicula, digesta jacebat.
Quinque illa ossicula designantur per DG; cum
ipse pes Murinus designetur per AB.

Istam

fig: 1.

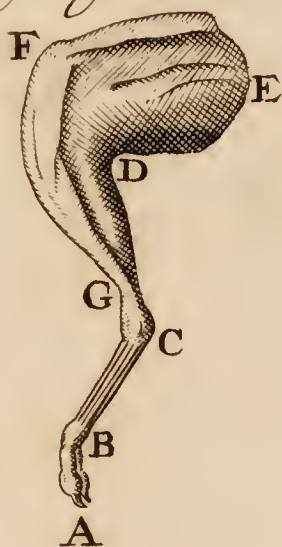


fig: 2.

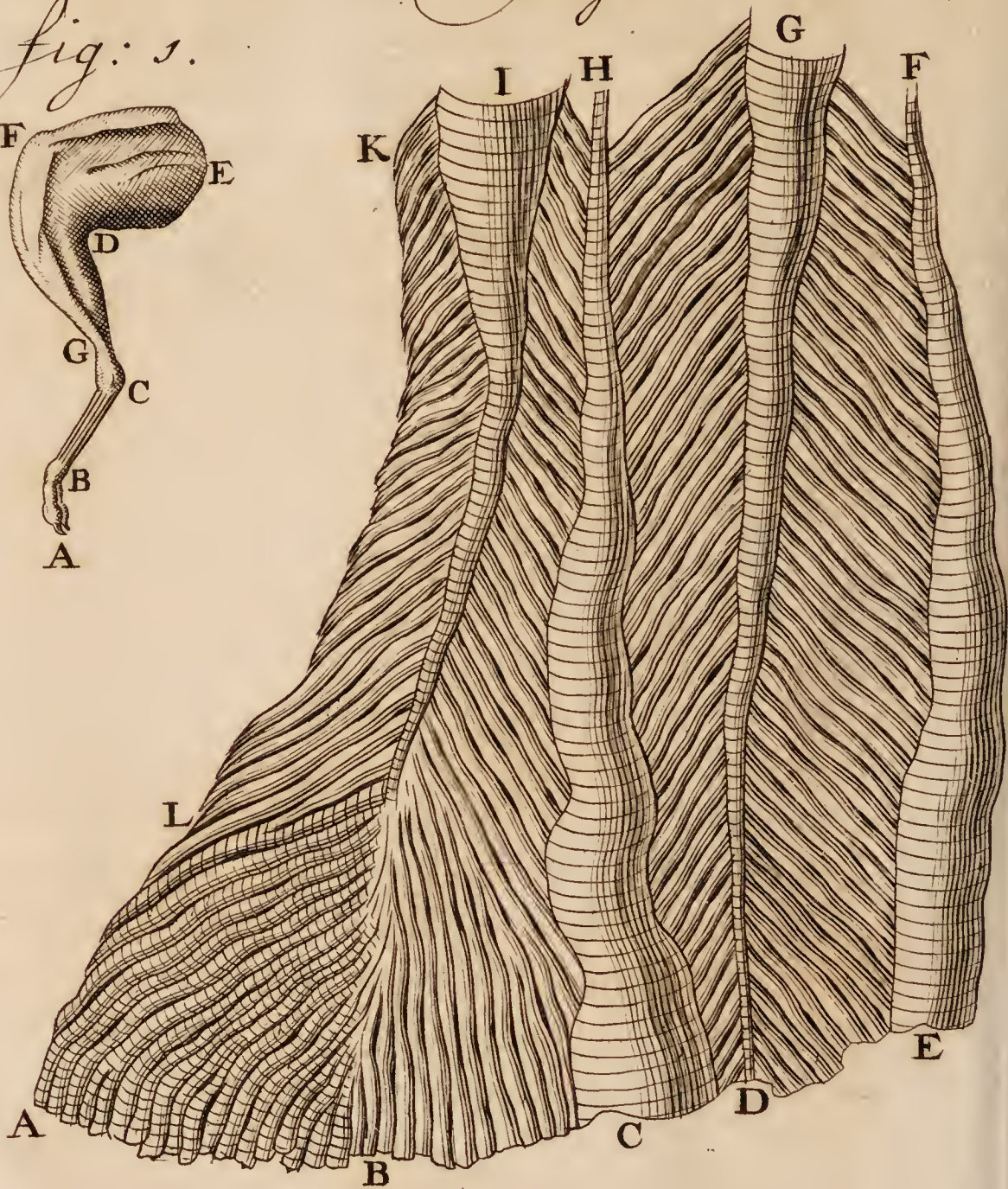
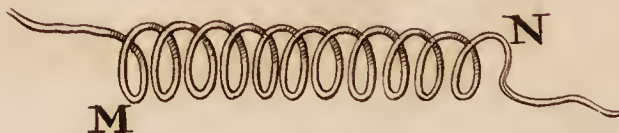


fig: 3.



Istam verò carnem , prædictis quinque ossiculis assidentem , ideò ad instituendas observationes adhibere soleo , quoniam in majoribus Musculis Fibrillas , haud magis quam ipsos Tendines , ob earum longitudinem eousque persequi non possum , ubi Tendinibus desuperne delabentibus consociantur. Pro certo enim habendum est nullas existere Fibrillas , quæ non unâ saltem extremitate adhærescant Tendini : quod si altera extremitas Tendini nulli affigatur ; certò affigetur membranæ Musculum involventi ; vel saltem Membranæ , Musculi interiora pervadenti. Nam in bene constituto Musculo nulla vis Tendini ulli infertur , quæ non redundet ad fibrillas : quod quibusdam ob magnam Fibrillarum imbecillitatem mirum videbitur. Verùm ponamus majori Tendini femoris bovilli vim inferri mille librarum : ponamus præterea eundem Tendinem in mille exiliores Tendines dirimi posse ; addamus , cuilibet istorum mille Tendinum peculiarem sibi-que propriam circumplicari membranulam ; & quemlibet peculiari sibi-que propria contractione atque extensione , quas ope microscopii distinctè in illis agnoscimus , instructum esse ; sequetur singulis istis Tendinibus vim inferri singularis libræ. Ponamus denique cuilibet istorum tenuiculorum Tendinum mille solùm fibrillas annexas esse , contractionum etiam atque extensionum participes ; consequetur mille fibrillis unius & singularis libræ violentiam inferri.

Indicavi superius ex qua pedis Murini parte carnem eruerim , ad instituendas observationes. Hujus car-

nis

nis perexiguam portionem delineari curavi: quam in tabula secunda designant litteræ ABCDEFGHIKL. Ubi spatium, inter F & K intervacans, quantum oculis metiri possum, circiter sex vel septem diametros pili humani latum est; unde de exiguitate prædictæ figuræ judicari potest.

In eadem tabula duo exhibentur Tendines, ex inferioribus musculi partibus sursum emergentes; videlicet EF, & CH: item duo Tendines, desuperne deorsum proclinati; nimirum GD & IB.

Inter quatuor illos Tendines nullam connexionem esse videmus nisi per Fibrillas. Sed neque Fibrillas ex Tendinibus, neque Tendines ex Fibrillis prognatos esse, ut curatissimè loquamur, rectè dixerimus: cum amborum æquæva sit formatio.

Ceterum in hisce Tendinibus videmus expressas esse rugas sive ductus spirales; quibus Fibrillæ carneæ, uti jam ante monuimus, passim etiam sunt instructæ. Rarius tamen in fibrillis ductus illi conspiciuntur: quoties enim Fibrillas vel tantillum contingit extendi, ductus illi spirales conspectui se subducunt. Ductus illi in pauculis Fibrillis expressi sunt inter litteras BLA tabulæ secundæ.

Cum particulam carnis circa AB, in tabula 2, forficulis abscidissem; non potui Fibrillarum extremitates persequi. Sed Tendines, uti videre licet in B, terminantur in Fibrillas. Finis vero Tendinis IK non est conspicuus nisi prope L.

Cum verò hætenus concordibus sententiis receptum sit, quidquid violentiæ infertur musculo, id totum in unum solumque Tendinem incumbere;
jam

jam contra videmus Fibrillas cujuscumque violentiæ, quæ in Tendines adhibetur, etiam participes reddi: item nullam vim inferri Tendinibus, ex inferiori parte sese extollentibus; quam etiam non patiantur Tendines superius locati.

Si his adjiciamus, per Musculos partes quasdam pererrare, quas Membranas vocamus; easque ramulos suos, quam longus & crassus est Musculus, per omnes ejus Fibrillas diffundere: ita quidem, ut non modo singulas Fibrillas amplectantur; sed eas quasi tunicâ quâdam circumvestiant; intelligemus qua ratione Fibrillæ se invicem non contingant; atque adeo, aliis Fibrillis vel vulneratis vel contusis, aliæ involucris suis protectæ nihil incommodi percipiant. Adde quod hæ Membranulæ non exiguum robur Fibrillis concilient.

Antehac prorsus existimavi omnes Tendinum ac Fibrillarum extensiones ac contractiones ope rugarum vel partium annularium perfici. Verum sub finem superioris anni fassus sum errorem meum; & quod extensiones illæ atque contractiones cochleæ vel etiam spiræ figuram imitarentur non uno experimento comperi. Observavi præterea istam extensionis contractionisque formam perfectissimam esse, quam vel animo effingere vel meditando comminisci possimus.

Quò extensiones illas atque contractiones distinctius conciperem, partem pertenuem fili cuprei circumvolvi calamo scriptorio; & rejecto calamo, delineari curavi, atque in tabula tertia designari per M N. Si hujus fili extremitates alternis non-

V

nihil

nihil trahimus, & alternis tractionem remittimus; alternas Tendinum contractiones atque extensiones quasi ob oculos positas habebimus. Easque Tendinibus atque Fibrillis accidere non est dubitandum; licet millies illic minores quam in filo cupreo.

Post superiores meas observationes, nova rursus experimenta tentavi in carne Muris atque Gallinæ. Sed si admirabiles rerum facies, quotquot conspectui meo sese offerunt, omnes delineandas tradere atque describere velim, finem non invenero.

Nuper Clarissimo viro *Antonio Heinsio*, Consiliario Syndico Hollandiæ, delineatas misi Fibrillas Aselli majoris; quæ omnes, perinde ut de Fibrillis carneis sæpius dixi, membranulis sunt obvolutæ. Cumque posthæc in Tendines, circa majorem pinnam, prope caput Aselli inquirerem; deprehendi Fibrillas pisculentas illic etiam officio defungi Tendinum; quod omnibus piscium fibrillis, quæ ambas extremitates membranulis insertas habent, familiarissimum esse passim comperi. Jam etiam multo quam antè apertius recognovi, cuilibet fibrillæ pisculentæ suam circumvolutam esse membranulam; quamvis quædam Fibrillæ quasdam adjacentes Fibrillas quinies & vicies crassitudine excederent. Præterea distinctissimè mihi apparebant multiplicia tenuissimaque stamina, ex quibus fibrilla quæque componitur.

Variorum insuper majorum Asellorum cutem perscrutatus sum; eamque quibusdam in locis septemplici ordine stratam esse comperi, quamvis paulo ulterius tantum quintuplex sibi incumberet.

Cre-

Crediderim quasdam oblongas particulas, in altera extremitate crassiores, in altera tenuiores, quæ per cutem diffusæ jacebant, spiralibus etiam ductibus instructas esse. Sed post multas observationes finem examinandi feci; ratus, si singula persequi vellem, numquam me ex tam vasto mari emerfurum esse. Finem ergo faciam, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA. XVII.

Certum quidem est Musculos, item Tendines, dum extenduntur tenuescere, dum contrahuntur crassescere; Sed an motus initium Tendinibus an verò Fibrillis adscribendum sit, id Auctor definire nolit. Comparatio ab Arbore ducta; cuius caudicem si manu ferias, rami omnes contremiscunt: quod musculo applicatur. De extensionibus atque contractionibus funis nautici, quo navicula protrahuntur. Quantum vim meditullium ejusmodi funis patiatur, si alteri extremitati vis adferatur centum librarum. Idem ad Tendines atque Fibrillas transfertur. Oblongi Tendines, carneaque Fibrilla, Musculi Bubuli etiam majorem vim patiuntur in parte media. Illis etiam illarum extensiones atque contractiones inchoari necesse est. Quoties Musculus quispiam extenditur; omnes circumjectorum Tendinum atque Fibrillarum partes etiam cientur in motum; & aliquid adjumenti ad extensionem conferunt. Animalia, quo pusilliora sunt, eo velociores habent motus: quod etiam in volucris valet. Quare majorum Avium tam tarda, minorum tam pernix sit volatura. Concinni, aptèque digesti, ductus spirales in Fibrillis carneis minimarum Avium. Tenuitas particularum, sive staminum, ex quibus membrana quævis contextitur. Ductus spirales distinctissimè observati in carne Balenæ. Tendines, in pede Astaci fluviatilis, non sunt illo nomine digni, cum tantummodo sint partes osseæ. Partes illæ osseæ, uti & Caraborum sive Astacorum marinarum Tendines, Fibrille, motiones, quibusdam observationibus illustrata. Fibrille membranulis insiguntur, corticem interius amittentibus.

cientibus. Cortex pedum, in *Astaci marinis*, tiliarum vice fungitur. Pisculentis *Caraborum* Fibrillis, etiam decoctis, sua quoque sunt spirales ruga, non secus atque Fibrillis carneis: imo in prioribus multò sibi confertiores assident. Ejusmodi pisculenta Fibrilla ex compluribus constat Fibrillis, nec indigna est nomine Musculi. An sub membranulis, Fibrillas circumtegentibus, quidam decurrant nervuli, Auctori est imperspicuum. Membranula ista partim ex oblongis componuntur staminibus: sed an illa stamina revera sint exigua vascula, sive vasculorum vicem subeant, etiam est Auctori incompertum. Forsan habenda sunt pro particulis Nervorum. Nervus ex variis componitur funiculis. Quilibet funiculus forti obvolvitur membrana, & ex oblongis tenuibusque staminibus componitur. Membrana, funiculos illos circumvestientes, magnam continent copiam pinguedinis. Inter eosdem funiculos procurrunt vasa sanguinea. Num funiculi, ex quibus Nervus contextitur, sint cavati, &c.

Delphis 7. Julii 1715.

DOCTISSIMO NOMINATISSIMOQUE DOMINO

Domino ANTONIO CINK, Philosophia
apud Grudios Professori; &c.

DOCTISSIME DOMINE.

Quam 2. Julii proximè elapsi ad me dedistis epistolam, officiosâ urbanitate plenam, non sine eximia voluptate perlegi: ex eaque cognovi

multiplici Te negotiorum mole & continuis occupationibus distineri. Tum & illud ex iisdem litteris intelligo, quæ de Tendinibus atque Fibrillis apud te per epistolam disserueram, eorum Te copiam fecisse Doctissimis Viris, ac Medicinæ Professoribus, *Narezio* atque *Hageno*: eosque suam super iis rebus sententiam scripto Tibi tradidisse. Quin haud gravatus es scriptum istud, sub litterarum tuarum involucro, ad me transmittere: ad quod hæc esto responsio mea. Certum quidem est Musculum, quoties extenditur, necessario tenuescere; quoties contrahitur, crassescere; eandemque Tendinum esse conditionem. Verum an motus primùm Fibrillis imprimatur, an Tendinibus, id aliis decidendum relinquo. Scimus, si caudicem grandis vegetæque Arboris manu percutimus, exiguo illo motu, quem caudici imprimimus, cunctos Arboris ramulos concieri in motum, atque contremiscere: ac consimili ratione nullum, ne tenuissimum quidem motum, Tendini vel Fibrillis imprimi, quin totus commoveatur Musculus. Sed, quantum ego quidem opinor, Tendines ac Fibrillæ passim motûs illius non ex æquo fiunt participes.

Narravi aliquandò, me præsentem adfuisse cum torquerentur funes nautici, quibus equi naves ac naviculas apud nos protrahere solent. Funes illos, cum absoluti essent, extendi videbam, & palo alligari. Ergo funem sic extensum, nisu quàm potui maximo, longius extendi; atque tum, ut sese contraheret, & in gyros colligeret, e manu demissi. Sed extensiones illas & contractiones advertebam
lentè

lentè admodum & pigro motu procedere. Imò motus illos haud rapidè procedere posse judicabam : nam contractiones oportebat inchoari in medio fune, in quem major vis exferebatur ; atque inde ad eas partes propagari, quas minor vis premebat. Hæc animo aliquantùm speculatus, sic mecum differebam : si in hanc funis extremitatem adhibeam vim centum librarum ; extremitas opposita eâdem vi premetur : atque adeo mediam funis partem urgebit vis ducentorum pondo. Si enim funis ille circumducatur per orbiculum sive trochleam ; & ambæ ejus extremitates trahantur vi centum librarum ; tum trochleam ipsam vis urgebit pondo ducentorum. Quod si idem funis, quantus est, ubique foret æqualiter fortis, & ad ruptionem usque tenderetur ; ruptio illa in medio fune accideret : cum illuc major vis incumberet.

Hanc observationem a fune nautico transferebam ad Tendines ac Fibrillas majoris Musculi bubuli : ac statuebam Tendines illos atque Fibrillas, dum vim patiuntur, maxime urgeri in medio : adeoque primas contractiones & extensiones semper accidere parti mediæ ; inde ulterius propagandas ad alias partes quæ minus patiuntur. Tum & illud pro certo habendum est in qualibet Musculi extensione omnes ductus spirales, qui Tendines ac Fibrillas incredibili multitudine obsident, in motum impelli, neque nihil ad extensionem facere.

Quo verò minores sunt Musculi, eo se promptius celeriusque movere possunt : adeoque Mus multo crebrius, eodem tempore, quam Equus vel Bos potest gressum promovere.

Quod

Quod & alitibus potest applicari. Quod enim Ciconia, Ardea, Anser, alas suas inter volandum tam segniter motent, ut aëris impedimentum jam prætereamus, longitudini fibrillarum imputandum esse sentio. Passer vero, tam parvis musculis præditus, magnâ pernicitate volat, & alas suas vibrat: quem tamen pernicitate volandi exsuperat Musca. Nam quarundam Muscarum longissimæ fibrillæ aliquot pilorum latitudinem longitudine non excedunt. Adde quod minutulæ illæ fibrillæ ductus spirales habeant tam concinnos, tamque ordinatè dispositos, ut intuentibus admirationem incutiant.

Quantum verò ad Membranulas attinet, quæ singulas Fibrillas convestiunt; earum partes tam sunt tenues ut, tametsi expolitissimo utare microscopio, visum tamen sæpe effugiant: atque adeo nullæ extensionum vel corrugationum notæ in illis sunt observabiles. Majusculas tamen Membras nonnumquam densissimo spirali ductuum sive voluminum agmine obsessas esse adverti.

A quatuor annis fervo domi meæ frustum carnis Balænæ; quod adeo exsiccatum est, ut duritie imitetur lignum. Illud, dum paulum expanditur, extensionum contractionumque volumina, sive spirales ductus, clarè repræsentat; qui tamen in Tendinibus, si largiori aquâ rigentur, magis sunt conspicui.

Nuper ad cænam mihi appositus fuit Cancer fluviatilis decoctus, haud vulgaris magnitudinis. Cumque oculos defixissem in ejus pedes, cogitabam Tendines atque Fibrillas pisculentas compage
atque

atque formatione , imo & motu , nihil admodum differre a Tendinibus Fibrillisque carneis. Ut illud certius mihi constaret , varios Cancrī pedes externo cortice nudavi ; & partes pisculentas intus latentes dissequi : quando nudo oculo cognovi Fibrillarum alteram extremitatem annexam esse Tendinibus ; alteram infigi membranæ , durum corticem intus obtegenti.

Memini superius de Tendinibus , quibus instructi sint pedes Astacorum fluviatilium sive Cancrorum : sed me iudice Tendinum illis nomen potius abjudicandum est ; cum inserti sint parti ossæ , nullius extensionis & contractionis capaci ; quæ , quantum ego quidem judico , ideo tantum formata est , ut Fibrarum pisculentarum extremitatem recipiat , & duritie sua tegat. Altera verò Fibrarum extremitas infixæ est membranæ , duri corticis interiora obducenti ; quo fit ut Fibræ eo breviores sint , & expeditius moveri , majoremque vim exserere possint. Pars ista plana , & ossis formam referens , multo est brevior pedis articulo : quo fit , ut fibræ pisculentæ , quæ extremo corticis affixæ sunt , multo sint longiores.

Hæc observatio omnem mihi scrupulum atque hæsitacionem eripuit ; quia jam distinctissimè videbam , quod tantum ex parte observaveram in Muscis : scilicet Fibras carneas sese inferere atque coire in membranas , durum corticem intus amicientes : item , durum pedum corticem in animalculis fungi vice Tibiarum.

Exinde duos Carabos , quales in fluviorum
X cœno

coëno captare solent, cultello subjeci, sed ante decoctos: cumque partes pisculentas examinasset, omnia cum iis convenire comperi, quæ jam supra annotavi de Cancris. Præterea Fibris pisculentis, etiam si jam decoctis, spirales ductus adhuc inesse adverti; & duplo sibi viciniore adiacere, quam umquam compererim in fibris carneis. Imò frequentiores, & densiori ordine, fibras illas obsidebant, quam obsidere soleant Fibrillas ex Pulicis pectusculo eductas. Deinde cum Fibram, quam ex pede Carabi erueram, attentius considerarem; deprehendi ex compluribus Fibrillis compositam esse: atque adeo quam Fibram pisculentam vocare soleamus, non esse indignam nomine Musculi.

Quoties animalium carnem perscrutatus sum, per illius fibras semper propagari vidi partes crassiusculas, quas Membranas appellavi. Istæ Membranæ in minores membranulas sive ramos diffunduntur: & isti rami in alios atque exiliores sparguntur ramulos: adeo quidem ut singulas fibrillas singulæ amplectantur & circumamiciant membranulæ. An vero sub istis Membranis quidam porrigantur nervi, oculis discernere non possum. Id tantum video, prædictas Membranas, si crassiusculæ sint, ex oblongis partim staminibus compositas esse; & pinguedinem, quæ inter fibras formatur atque coalescit, membranulis passim includi.

Num verò prædicta stamina revera sint vascula, non habeo satis compertum. Nec prorsus ab simile vero est, particulas esse cujusdam Nervi. Nam a paucis diebus comperi ex quatuor, quinque, octo,
imo

imo si crassior sit ex 20. funiculis sive, ut hoc nomine utar, funetis contextam esse: qui funiculi disparis sunt crassitudinis; & alii alios sextuplo atque etiam octuplo crassitudine antecellunt. Præterea singuli funiculi forti sibi que propriâ circumtegentur membranâ; & ex oblongis atque tenuiculis staminibus sunt contexti. In pinguiori verò animale membranæ, antedictos nervorum funiculos amicientes, permagnam includunt copiam pinguedinis. Adhæc inter eosdem funiculos quædam interjiciuntur vascula sanguinea; quæ tamen, nisi tam crassa sint ut intuentibus rubere videantur, prorsus sunt imperspicua.

Nervos cavos esse, ut succum quemdam trajiciant, quamvis nihil in illis cavi appareat, pervulgatissima est opinio. Quod ad me attinet, hæc mea est sententia: siqui cujusvis Nervi funiculi cavati sint, omnes esse cavatos, imo multis cavitatibus pervios: quælibet enim funiculi stamina vasculorum subeunt vices: quæ certè perangustam haberent cavitatem; cum spatium, haud latius crassiore pilo menti, facile sex ejusmodi vascula complectatur. Sane oppidò conduceret, has meas observationes novis atque iteratis observationibus elucidari.

Habes, Doctissime Celeberrimeque Domine, quæ ad epistolam Doctissimorum Clarissimorumque virorum, *Narezii*, *Hageni*, atque *Regæ*, respondenda succurrerunt: velimque satis eruditionis & intelligentiæ habere, ut aptius atque explicatius, & ad dubia vestra magis apposite, respondere possim. Interim qua par est observantia manebo, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.
X 2 EPISTOLA.

EPISTOLA. XVIII.

De Animalculis in masculino semine detectis. De objectionibus Doctissimi Viri Vallisnieri. Complures Viri, doctrinâ spectabiles, & inter alios doctissimus Professor Boerhaven, Auctoris sententiam propugnant. Eadem Animalcula in semine masculino pisciculorum, v. g. Percarum, inventa. Grana ovariorum in minoribus pisciculis nihilo minora talibus granis majorum piscium. Animalcula, semini Balena maris innatantia, fortassis haud majora sunt Animalculis, quæ semini masculino minorum pisciculorum innatant. An sanguinis pulsus Arteria adscribendus, an Vena. Num conduceret animare juventutem ad acuenda vitra sive microscopia, & ejusmodi scholam erigere. Ex mille vix unus ad tale studium idoneus. Quod Tendines extendantur atque contrahantur in modum spiræ. Comparatio ducta a filo cupreo, quod calamo scriptorio obliquis voluminibus circumducitur. Singulas Bovis ac Muris Fibras, imo & ipsos Tendines, membranulis circumvestiri: tum & singulas Fibras carneas Tendinibus, vel Tendinum membranis, insertas esse. Nulla vis adhibetur in Tendinem superiorem, cujus non fiat particeps Tendo inferior. Quare legendis Hartzoeckeri scriptis Autor abstineat. Incomprehensibilis numerus membranarum, ac vasorum sanguineorum, per Tendines sese diffundentium. Nervi examinati.

Delphis 28. Septembris 1715.

ERUDITISSIMO ac CELEBRATISSIMO
DOMINO

DOMINO G. G. LEIBNITZ.

EX perjucundis tuis litteris, quas 25. Augusti proximè elapsi ad me exarasti, intellexi Doctissimum Virum *Vallisneri*, Patavii commorantem, non assentiri mihi de Animalculis, in animalium semine per me detectis; neque credere ipsa Animalia ex istis Animalculis crescendo, & convenientes mutationes subeundo, adolescere. Fortassis animalculum ipsum opinatur jam ovo inclusum fuisse, ac per conceptionem excitari ad vitales motus. Ad-dis illum quamdam dissertationem super hoc articulo meditari; & quid ea de re ipse sentiat, in quibusdam scriptionibus, quas in lucem edidit, jam orbi significasse. Jactatum est communi proverbio, unam Hirundinem non inducere ver. Si Dominus *Vallisneri* mihi adversatur, mille habeo sententiæ meæ fautores. Tum adjicis opinionem meam multum verisimilitudinis habere, nec parum apud te valuisse; quod & in libro tuo, *Theodicca*, publicè sis testatus.

Ad hæc dicendum habeo, haud mirum esse si pauculi quidam sententiæ meæ refragantur; quia novitatibus sæpe resistitur; & homines quæ a Magistris didicere dediscere nolunt.

Paucis abhinc annis Vir quidam spectabilis, filius Episcopi Anglicani, mihi retulit virum quemdam pereruditum, eundemque Professore in Scotia, edita publicè doctissima scriptione, convenienter ad sententiam meam differuisse de Animalium generatione; & perhonorificè, utque par erat, mei meminisse. Addebat super eodem articulo, & in eadem sententiam, editum esse librum ab erudito Gallo; subjecitque sententiam meam jam passim probari.

Præterea hoc eodem anno Dominus *Boerhaven*, Medicinæ ac Botanices in Academia Leidenfi Professor, habita publicè oratione, complurium Auctorum sententias de generatione explosit: adjiciens meam, per Germaniam, Italiam, Angliam, atque Galliam vulgò laudari.

Insuper hoc anno, ne hanc observationem præteream, non tantum in majoribus piscibus uti Asellis, sed in anniculis etiam aut paulo grandioribus Percis, femina masculina contemplatus sum: & femini Percæ æque vivacia nec minus grandia animalcula innare vidi, quam femini grandiorum Piscium. Pari modo grana ovariorum, in parvis pisciculis, respondent magnitudini granorum, quæ piscium, quinquagesies & amplius grandiorum, ovariiis continentur.

Hinc non absurdâ forte nec vanâ consequentiâ colligerem Animalcula, femini Balænx maris innantia, Animalculis feminalibus exiguum pisciculorum nihilo esse grandiora. Eum in finem testiculum Balænx conatus sum nancisci; sed successu hætenus irritum.

Vir

Vir quidam in hac civitate conspicuus, & ingenio valens, cum epistolas meas prælo editas legisset, his me verbis compellavit: *Veritas stat a te, Leeuwenhoekii; sed dum vives, auctoritate non valescet.* Atque adeo haud miror, viventem me quorundam contradictionibus laceffi.

Cum haud ita pridem cum quodam Medico sermones miscerem de pulsu; & illum non arteriæ sed venæ tribuendum assererem; Medicus ille vehementer mihi acriterque contradixit; dictitans, id quod assereram haudquaquam possibile esse. Sed cum veritatem illius, & aliorum qui adstabant, conspectui clarè exposuissem, hærebat elinguis.

Constitui Epistolas meas Belgico idiomate non evulgare. * Verum post mortem meam amplius centum emittentur in lucem: quem in finem modò undecim imagines æri incidendas curavi. Ita ut solæ illæ mearum Epistolarum jam evulgentur, & quidem linguâ tantum Anglicanâ, quas ad Regalem Londinensium Societatem exaravi.

Quod verò juventutem animari velis ad limanda vitra; & quasi Scholam limandorum vitrorum erigi; id ego non video magnopere ex usu futurum esse. Complures enim, qui Leidæ studiis vacabant, inventis meis ad vitrorum limationem accensi fuerunt: imo in illa civitate tres fuerunt vitrorum limandorum Magistri; qui juventutem studiosam, talium rerum cupidam, eâdem arte instituebant. Sed quis fuit operis successus? Nullus planè, quantum accepi. Nam cuicumque studio hic est propositus finis; per scientias ditescere; vel doctrinæ

no-

* Quorundam Amicorum impulsu mutavi consilium.

nomine ad famam erepere. Id verò neque limandis vitris, neque rerum abstrusarum detectione, comparatur. Deinde pro certo habeo, vix millesimum quemque ad hoc capeffendum studium satis idoneum esse: nam in eo studio multum temporis consumitur, multum pecuniæ prodigitur; & si quid proficere velis, animus debet semper cogitando meditandoque distendi. Adhæc plerique hominum non sunt accensi cupiditate sciendi: imò nonnullos, quibus id minimè convenit, non piget sciscitari; Quid refert an ista sciamus nec ne?

His addo, eruditissime atque celeberrime Domine, quod sub finem anni superioris Regali Londinensium Societati miserim delineationem carnis bubulæ, murinæ, &c. in eâque ostenderim, Tendinum atque Fibrillarum carnearum extensiones contractionesque perfici circumvolutando. Et hoc explico similitudine fili cuprei; quod calamo scriptorio circumvolutum, exento calamo, ob figuram spiralem extendi contrahique potest. Idem affirmo de Fibrillis carneis, pedes Culicum, Muscarum, imò Pulicum componentibus. Insuper asserui, & per tabulas delineatas ostendi, singulas Bovis, quin etiam Muris, Fibrillas carneas perinde atque Tendines, singulis involvi membranulis; ita ut Fibrillæ invicem non attingant. Tum omnes Fibrillas docui Tendinibus, vel eorum membranis, insertas esse; & nullam vim adferri Tendini, quæ non redundet in Fibrillas: demum Fibrillas, quæ alteram extremitatem insertam habeant Tendini inferiori, altera extremitate infixam esse Tendini
desu-

desupernè descendenti. Brevi, nulla vis adfertur Tendini superiori; quam ob illam Fibrillarum insertionem non patiatur Tendo inferior.

Hæc inventa quosdam novitate suâ haud dubiè ferient: præsertim cum audient Fibrillas adulti Muris crassitudine non cedere Fibrillis adulti Bovis: adeoque, si Musculi bovilli magnitudine atque robore præstant murinis, id ad majorem illorum longitudinem atque numerum unicè esse referendum.

Hartzoekium, quem mihi obtrectare scribis, accipi apud Eruditos non magno loco haberi. Et cum illum inter scribendum falsitatibus indulgere, & arrogantiam efferri viderem; ab illius lectione abstinui.

Et hæc quidem sunt, doctissime & celebratissime Domine, quæ pro libertate meâ jam Tibi scribenda duxi. Nec modicè gaudeo opellam meam probari Viro, summâ ingenii laude apud Eruditos florenti. Igitur qua par est observantiâ manebo, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

P. S. Per aliquantum modò tempus secandis variorum animalium Tendinibus operam navavi: in quibus innumerabiles detexi membranas, & arterias vel venas, per Tendines illos dispersas. Præterea Nervos, quâ potui diligentiam, perscrutatus sum: nec tamen capere potui quâ ratione tanta copia liquoris vel succi liquidi, quanta Nervis adscribitur, per illos devehî vel perfluere possit.

EPISTOLA. XIX.

*Venæ in * Pyro dissecto repertæ: quarum crassitudo describitur. Ex Venis illis partes procedunt oblongæ; ex quibus alia itidem partes exoriuntur: quo fit ut Pyrum in justam magnitudinem excrescat. Observationes circa petiolum ejusdem Pyri. Pro certo habendum est ex qualibet parte Pyri majorem † Venam procedere, cui conveniat nomen Arteriae. Nulla est in fructibus humorum circulatio. Vasculorum ante dictorum usus est folliculum, quo semen Pyri continetur, constituere atque formare. Ubi majora ista vascula terminentur. Innumerabiles vasculorum illorum ramuli quaquaversum sunt per Pyrum diffusi. Exigui seminis, quod dicto folliculo involvitur, quam perfecta sit conformatio. Exigua particula talis seminis juxta longitudinis ductum dissecta, & microscopio opposita. In eâ particula & vascula & vasculorum valvula ab Auctore detecta. Iste valvula, in prædictis vasculis, denso ordine sibi assident. Quisnam sit valvularum istarum usus. Duplex vasorum & valvularum genus per semen Pyri diffunditur: primum genus succis inservit sursum evehendis; alterum succis deorsum versus referendis. Admirabilis istiusmodi seminis conformatio. Quam eximia sapientia opus fuerit ad talem efformandam Arborem. De Pyro, vulgo Goud-peer vel Poire des Seigneurs, observationes quaedam annotatae. Ipsa Arboris planta in semine conspecta. Semina adulescunt per quaedam velut funeta, vel contortos funiculos; quibus, haud secus atque*

anti-

* Vulgo Zuyker-peer. † Venam hic intelligimus genericè: ut & venam strictè dictam & arteriam significatione sua contineat.

animalia in utero materno, artiffimè adhaerescunt. Istiusmodi funiculus non in ipsam penetrat seminis substantiam. Exterior seminis cortex examinatus; qui ex perparvis vasculis componitur. Eadem est membranularum vel corticalium interiorum constructio. Plantula, in istiusmodi semine conclusa, ab Auctore dissecta; & illo curante delineata. Talis plantula numerosissimis scatet vasculis. Partes in plantula foliaceæ. Malorum ac Pyrorum venæ quâ primum ratione detectæ? Nimirum corticem Nucis Cocos perspeculando. Quæ Nucis istius filamenta vocantur, revera sunt venæ vel vascula. Ex istis vasculis quedam exsurgunt vesicula. In alio iterum Pyro detectæ venula: quæ membranulis suis amiciuntur. Membranularum istarum descriptio. Pyrum ipsum, quantum est, fere ex venulis & membranulis est compositum. Undenam vascula Pyri, item vascula Nucis Cocos filorum formam præferentia, originem ducant. Vascula sive venula Pyri ante conspectum expositæ. Hæc vascula supremam Pyri cuticulam ingenti numero insident. Arte arithmetica demonstratur, quantus vasculorum numerus unico contineatur Pyro. Quem usum præstet suprema Pyri cuticula? Cuticula illa digesta est in areolas; quarum hæc descriptio exhibetur. Particulæ, quæ exteriorem Pyri cuticulam componunt, centenas Myriades numero excurrunt. De partibus Tendinum atque Fibrillarum circumvolutantibus, sive spiras figurâ referentibus; & extensioni atque contractioni servantibus. Ejusmodi spiræ, sive partes spiram referentes, per ligna, frondes arborum, folia Theæ, &c. copiosissimè sunt diffuse: & conspectui facillimè se produnt. Ad quem usum partes illæ, v. g. in Thea, sint destinatæ? Figura spiralis, sive in varia volumina

& quasi gyros se colligens, ad partium extensionem & contractionem est accommodatissima. Membrana nullâ cavitâ sunt pervia; haud magis quam Tendines ac Fibrillae. Quanam ergo ratione nutriantur? Nihil sanguinis per extremitates Arteriarum Fibrillis affunditur.

Delphis 18. Novembris 1715.

DOCTISSIMO & CELEBERRIMO DOMINO

*Domino G. G. LEIBNITZ, Regia quae Londini est
Societati cooptato, Professori Hanovienſi, &
Bibliotheca Brunsvicensis Praefecto.*

DOCTISSIME ATQUE CELEBERRIME DOMINE.

EX literis tuis, 25. Augusti Hanoviâ datis, quam laborem meum non parvifacias intellexi: quod animos mihi fecit ut sequentia experimenta Tecum communicarem; saltem aliquâ parte Tibi placitura esse confidens. Ex annotationibus in adversaria rejectis has visum est excerptare.

Cum Pyro * saccharato vescerer; & tenuissimos orbiculos inde reſectos ante microscopium locassem, adverti venulas transversim a me dissectas fuisse. Ex istiusmodi venâ, quæ pilo capitis humani crassitudine circiter respondebat, non sine voluptate decem & amplius partes oblongas, & coni figuram imitantes, exoriri videbam. Partes illæ, ex venâ prodeuntes, referebant figuram acutæ cuspidis; sed
ita

* Vulgo Zuyker-peer.

ita ut statim crassitudine augescerent , & quatuor circiter capillorum latitudinem longitudine æquarent : crassiores verò illarum extremitates in figuram pyri sive turbinatam coirent. Ex hac rotunditate quædam prodibant particulæ , figuris incertis ac confusis præditæ ; quæ aliis rursus venis in vicinia positis sese inferebant : qua ratione fiebat , ut Pyrum tandem in justam sese magnitudinem expanderet. Neque tantum unica qualem dixi venula , cum circumpositis & ex ea prognatis partibus , conspectui meo se offerebat ; sed tres , imo plures , eodem tempore in oculos meos incurrebant. Ex harum contemplatione tantum voluptatis cepi ut , nisi figuræ per humoris exsiccationem periissent , portionem Pyri cum venis ante microscopium collocassem.

Præterea cum idem Pyrum maturuit ; videmus petiolum , si a Pyro avellatur , quâ parte Pyro infixus ante fuerat , in complures partes dispesci. Unde non absurdè colligimus , ex qualibet dictarum partium vasculum capacius procedere. Quæ quidem vascula omnia in Pyris arterias appellari convenit ; quoniam pro certo habeo succos in fructibus reciproâ circulatione non circumvehi : cum eo dumtaxat sine conditi sint , ut in justam magnitudinem excrescant ; qui seminibus perfectis tandem decidunt ; brevique , salvis tamen feminibus , putrescunt.

Ex hisce vasculis quaquaversum per Pyrum complures enascuntur ramuli ; magnitudinem Pyri , quod modò diximus , constituentes. Quæ tamen vascula principalius dicata sunt productioni capsulæ , semen

continentis. In istis ergo capsulis procreantur femina: cuilibet autem femini nutrimentum advehitur per tenuem contortumque funiculum; cui semen istud, omni aliàs adhæsione liberum, firmiter adhærescit. Et hoc feminibus Pyri cum plerisque feminibus est commune.

Ista majora vascula, partim formatâ quam dixi thecâ, erepunt ad verticem sive summitatem Pyri; quem locum in ipso germinationis initio flores occuparunt. Sed priusquam vascula eò usque enitantur, tam multas quaquaversum * venulas emittunt; ut quisquis illas vel per transfennam contemplatur, non possit non admirabundus obstupescere. Quæ admiratio non modicè crescet; si cogitemus quantâ sapientiâ opus fuerit ad istiusmodi fructûs conformationem, ipsiusque perfectionem feminis: & consideremus tam exiguum feminis particulam, quæ scilicet ne quadringentesimam quidem feminis vel nuclei portionem constituit, mille & amplius vasculis instructam esse. Nam in majori talis plantulæ diametro plusquam quadraginta vascula numeravi. Et in illâ parte quælibet peculiaria includuntur vascula, quibus Arbor ipsa exornabitur atque instruetur. Nisi enim in plantula, quæ in femine delitescit, ante existerent; qua demum ratione, uti aliàs jam differuimus, ex ipso femine prodirent?

Istiusmodi particulam, ex femine Pyri saccharati rescissam, secundum longitudinis ductum animi causâ dissecai; & ita dissectam microscopio opposui.

Quan-

* Semper attendendum est *Venam* hic laxiori significatione, sive genericè intelligi,

Quando non modò copiosissima vasa conspexi; sed quodlibet vas certis quasi sepimentis vidi distingui; quæ non malè valvularum loco habebimus. Dum enim semen tellure jacet adopertum, & humor aquosus in plantulam sese insinuat; per calorem Solis, & aëris pressionem, talis in semine oboritur agitatio; ut succus, nutritionem adferens, per singula vascula propellatur. Ob hanc succorum propulsionem necesse erat quodlibet vasculum quibusdam muniri valvulis: quæ valvulæ tam prope sibi adjacent; ut spatium, non amplius lato capillo, plures valvulas contineat. Nisi enim vasculis ineffent valvulæ; proclive admodum esset, occidente Sole vel imminuto calore, succos iterum ferri retrorsum.

Insuper hanc plantulam duplici vasculorum ac valvularum genere armatam esse oportebat. Nimirum vasculis opus erat, succos sursum vehentibus; tum aliis, succos in radicem revehentibus. Cum autem priores incremento Arboris, posteriores incremento atque expansioni radice sint dicati; necesse erat vasculis, ad advehendum radici alimentum destinatis, istiusmodi valvulas ineffe; quæ succos deorsum impulsos non finerent remeare sursum.

Hic iterum, quantum per microscopium licebat, admirandam contemplabar fabricam exiguæ illius particulæ, quam a semine Pyri præcideram: tum cogitando ulterius instabam, quod vix millesimus quisque recogitat, quantæ fuerit sapientiæ, arbo-rem tot seminum feracem condere; quibus in seminibus tanta rerum admirandarum congeries delitescit:

præ-

præsertim si attendamus fabricam istam non esse recentem vel novitiam ; sed a rerum principio seminibus ingeneratam fuisse.

Postquam meditationes hæc & observationes meas chartæ mandavi , sub finem Octobris anno 1715 , vescor pyro pergrati saporis quod ab * aureo colore nomen invenit ; & insuper *Dominorum* † *pyrum* appellatur. Cum igitur nucleos sive semina adverterem colorem induisse nigrum , quando fructus permaturuisse judicamus , quædam semina anatomicè dissecui , & illorum vasa ope microscopii pervestigavi. Hæc vasa tam clarè distinctèque occurrebant conspectui meo ; ut plantam in semine latentem , cum iis partibus quibus funiculi contorti appellationem convenire dixi , & qualis oculis meis apparebat , delineandam curaverim.

Igitur semen , ex quo proditura fuit Arbor , exteriori cuticula denudavi ; ut in tabula 1. denotatur per A B. Ubi per punctum A. indicatur Plantula quæ in arborem excretura fuisset : reliquum tabulæ primæ partem illam denotat , quæ cedit in alimentum plantæ : usque dum ipsa planta , radicibus in terram emissis , alimentum ex terra percipere possit : qua de re non semel ante differui.

Præterea semen cum folliculis sive involucris suis curavi delineandum ; ad illam indicandam partem , per quam idem semen adolescit : quod fit ope cujusdam quasi funeti , sive contorti funiculi. Etenim pleraque semina in involucris suis soluta jacent ; unidumtaxat affixa funiculo : haud aliâ omnina ratione ,
quam

* Goud-peer. † Poire de Seigneur.

fig: 1.



fig: 2.



fig: 3.

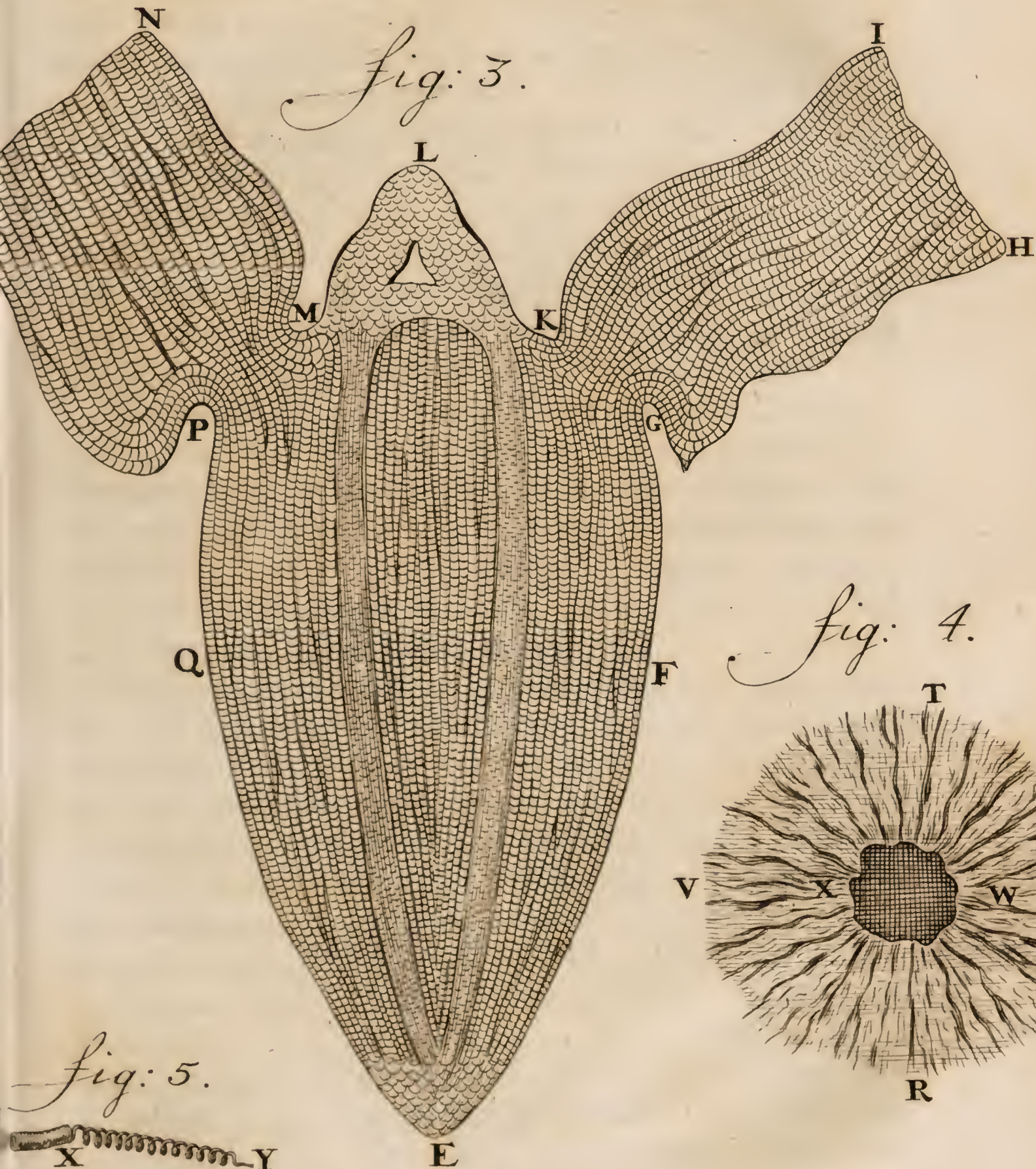


fig: 4.

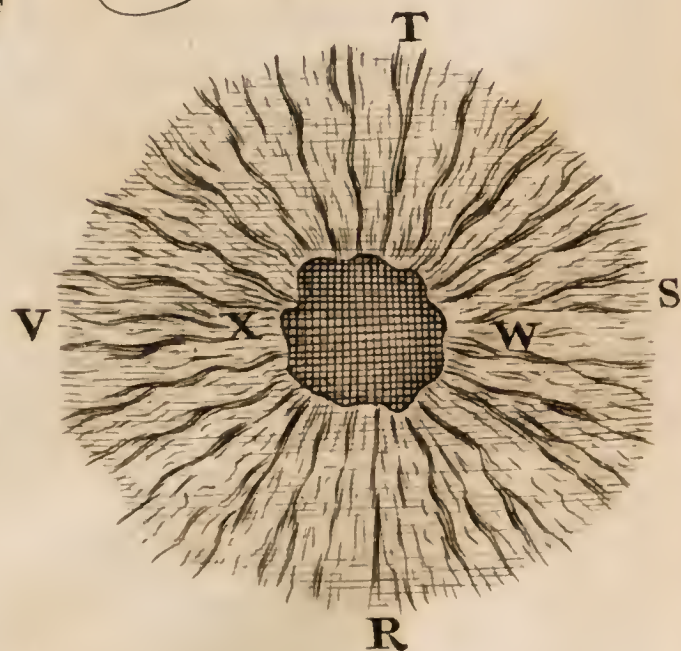
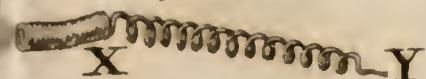


fig: 5.





quam pleraque animalia in matricibus clauduntur, & ad certam magnitudinem excrescunt. Seminis istius perfecta magnitudo, cum ipsis seminis involucris, in tabula 2. denotatur per CD. Ubi C id punctum indicat, ubi funiculus est abruptus. Funiculus iste, qui hic abruptus exhibetur, & universo semini alimoniam advehit, non penetrat in ipsum semen; ut usque ad A & B in tabula prima alimentum convehat: sed omnia funiculi vasa a C pergunt ad D: ubi eadem vasa, ab invicem recedentia, in diversas partes sese dispergunt: & variis itineribus redeunt ad C.

Exinde corticulam exteriorem quâ potui diligentia perlustravi: & comperi universam, quanta est, ex perexiguâ vasculis contextam esse. Quin & interiores cuticulæ ex ejusdemmodi contextæ sunt vasculis: nec tamen, quidquid operæ adhibui, vascula illa percipere potui, quæ adusque A & B tabulæ primæ alimentum devehunt.

Posthæc plantulam, quæ in tabula 1. denotatur per A, secundum longitudinem dissecai: nam si microscopio totam objicias; multiplicia illius vascula aptè distinctèque conspectui exhiberi non possunt. Igitur plantulam illam, qualem secundum longitudinis ductum persecueram & ante microscopium locaveram, delineandam curavi: quæ in tabula 3. denotatur per EFGKLMPQ.

Jam verò in parte plantulæ crassiori, scilicet ab E adusque Q, saltem quinquaginta numeravi vascula: unde mathematicè licet colligere plantulam, in tabula 1. denotatam per A, facile 2500. vasculis instructam esse. Deinde, præter magnam copiam

sepimentorum, quæ in vasculis ascendentibus videntur, & quæ pro valvulis habenda esse censeo; in-
tuentibus incredibilis occurrit numerus perexigua-
rum partium.

In prædicta tabula 3, per K L M, duo cum vas-
culis suis designantur foliola: quæ foliola, simul
atque plantula crescendo incipit expandi, magni-
tudine itidem augescunt.

In eadem tabula tertia per GHIK, & per MNOP,
pauculæ designantur partes duorum, quæ mox me-
moravi, foliolorum: quæ foliola corpus sive sub-
stantiam AB, in tabula 1, maxima ex parte compo-
nunt. In qua quidem substantia, sive femine, folia
ista censenda sunt vicem gerere funiculi in utero
humano; & alimentum, quod ipsa continent, ad
plantam convehere: quod etiam ex ipso vasculorum
situ, & in plantulam infertione, uti in GH & MP
conspicere licet, colligi videtur.

Sæpius antehac venas in Malis atque Pyris in-
dagavi: verum, uti modo præmonui, voto non an-
te potitus sum quam corticem, quæ nucem Coccus
circumvestit, contemplatus essem. Quæ in contem-
platione observavi partes illas, quæ filamenta ap-
pellantur & eidem cortici frequentissimo numero
sunt intextæ, non esse nisi vasa: imò istiusmodi
filum, si crassius est, facile ex centum vasculis esse
compositum. Ex vasculis istis exoriuntur vesiculæ:
quas nuce nondum adultâ crediderim maxima ex
parte repletas fuisse humore limbo sive aquoso.

Hæc mihi consideranti iterum oborta est cupidi-
tas exiguum & tenuissimum segmen, ab ultimo Pyro
cautè

cautè recisum , per microscopium examinandi. In isto Pyri segmento ante microscopium collocato multò quam ante nudius , & unico velut obtutu , venulas complures conspexi. Venulas istas plures circumdabant membranulæ , quas ex venis productas esse judicabam : & quæ , ubi ex venis prodibant , cuspidatæ cum essent , paulatim crassescabant : sed iterum in cuspidem coeuntes , in aliam venam proximè adjacentem sese inferebant. Adeò ut universa Pyri substantia ex venulis dumtaxat & istiusmodi membranulis composita sit ; & istæ membranulæ sive vesiculæ quodam turgeant humore aquoso , cui multæ sunt admixtæ particulæ perexiguæ. Sed cum vasa Pyri ex seminis thecâ sive volvulâ procedant ; vasa sive filamenta corticis , nucem Cocos ambientis , ex ipso exoriuntur ligno coccifero.

Igitur talem Pyri venulam , transverse dissectam , cum membranulis adjacentibus delineari jussi ; & in tabula 4. designari per RSTV. Per W verò atque X. quædam designatur vena , quæ triginta vasculis constare videtur ; cum quædam aliæ non nisi sex septemve vascula continere viderentur. Cavitates vero vasculorum nonnisi exiguo numero exhibere potui : cum enim venulæ sint admodum molliculæ ; cavitates illæ inter sectionem comprimebantur.

Ergo de tota Pyri formatura sic statuendum est : nimirum ex Pyri pediculo quasdam exoriri venulas , sive vascula ; quæ eo loci conveniunt ubi formanda est theca seminalis sive volvula Pyri : ibi verò ex paucis venulis complures propagari ramulos , qui mox iterum in novos venularum ramulos luxuriant ;

haud aliter quam in animalibus vas sanguiferum, quam arteriam appellamus, in alios atque alios ramulos sese diffundit: denique ex hisce vasculis, item ex succis vesiculas ante dictas replentibus, ipsam effici magnitudinem Pyri. Istæ venulæ ad exteriorem Pyri substantiam, sive ad extimam ejus cuticulam, tantâ multitudine diffusæ sunt; ut quadræ, quæ decimæ pollicis parti respondeat, judicaverim facile decem inerrare venulas; magnitudine tamen dispares.

Jam verò si axem istiusmodi Pyri tres pollices longum esse ponamus; & centesimam partem quadrati pollicis decem pererrent venulæ; per regulas mathematicas colligimus, supra viginti octo venularum millia istiusmodi Pyro contineri: quæ venulæ non alio fine sunt conditæ, quam ut perfectiorem Pyro concilient.

Cum autem extimam Pyri cuticulam perspeculor; haud aliter judicare possum quam eo fine conditam esse, ut succorum ex venis vel vesiculis exhalationem impediat; & ut venulas sibi adjacentes fulciat; earumque extremitates recipiat. Hæc cuticula quibusdam areolis distincta est; quarum aliæ alias magnitudine superant. Et quantum visu colligere datur, singulæ areolæ ex subrotundis componuntur globulis; ita quidem ut quælibet areola ex sedecim, viginti, vel etiam pluribus componatur particulis; quibus areolæ ipsæ cingi videntur. Quamquam autem exiguæ istæ particulæ figuram præferant rotundam; potius tamen censendæ sunt sex lateribus constare; cum talis figura ad concinnam ordinationem sit aptissima.

Quod

Quod si particularum illarum, quæ Pyri superficiem componunt, æstimandus esset numerus; centenas myriadas excedere deprehenderetur. Cum ergo fabricam tali Pyro a rerum Opifice ingeneratam conspiciamus; numquid admirationi temperare possumus; & annon in hanc exclamationem erumpere cogimur; *Quantillum est quod intelligimus!*

In superioribus literis, eruditissime atque celeberrime Domine, Tibi indicavi, Tendinum & Fibrillarum extensiones contractionesque non in formam annuli, quod ante existimavi, sed circumvolutando sive in modum spiræ alternatim peragi. Cujus contractionis & extensionis ut clariorem mihi notionem effingerem; exiguam partem perscrutatus sum cujusdam venulæ; quales venulæ sæpius in lignis, Arborumque frondibus, nonnumquam etiam, sed rarius, in stramine sunt a me repertæ; sed prædurum corticem Nucis Cocos densissimo agmine interius obsident. Talium venularum quasdam aliquando partes conspexi, haud omnino crassiores pilo porcino: ipsæ verò venulæ, in longitudinem porrectæ, sic invicem adjacebant, ut quamvis situ vicinæ minimè tamen coalescerent, aut inter se connecterentur. Adhæc non par omnibus eademque crassitudo; & quæ minimè crassa est filum fericum, quale a Bombyce producitur, crassitudine exæquat: quamvis in foliis Theæ quadruplò tenuiores repererim. Hæ venulæ more spiræ sese circumvolventes tam sibi sunt vicinæ, & ope microscopii visum insigniter acuentis tam sunt conspicuæ, ut homini discendi cupido perjucundum præbeant

spectaculum. Vascula ista in foliis Theæ, si rectè conjicio, sic fabricata esse oportebat; partim ne æstuosiore cœlo in se collaberentur; partim quo succi partium spiraliū, quas inter se non connexas esse docui, per illa partium interstitia deferrentur ad partes circumpositas. Hæc vascula, spiram referentia & in gyros sese circumplicantia, qualia lignis & frondibus quibusdam insunt, vel potius vasculorum illorum exiguæ quædam particulæ, in tabula 5. exhibentur inter X & Y. Jam vero nullam quis figuram cogitando effingere possit, quæ ad perficiendas Tendinum Fibrillarumque contractiones vel extensiones aptior habiliorque sit, quam spiralis.

Quemadmodum autem neque Tendines neque Fibrillæ ullis sunt cavitatibus perviæ, quibus alimentum accipiant: ita neque membranas, quantum visu assequi possum, sunt cavatæ; sed a perexilibus arteriolis alimento sunt irrigandæ: quod alimentum usquequaque, ubi quidem necessarium est, per tenuissimas arteriolarum tunicas transsudat.

Quidam Academiæ Franequeranæ Professor in scriptis suis afferit sanguinem ex Arteriarum extremitatibus effundi in Fibrillas; & ab hoc affuso sanguine carnem rubescere: verum opinando fallitur. Quod ad me pertinet; haud opinor ullum existere vasculum sanguineum, quod finiatur. Solam excipio Venam Cavam, quæ sanguinem transfundit in Cor: si quidem illic loci dicenda sit finiri. Finem facio, & qua par est observantia manebo, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA.

EPISTOLA. XX.

*Ad Argumenta quædam, quibus Auctoris sententia de Animalium generatione impetebatur, succincta responsio. Quam ob causam in quibusdam animalibus tam rari sint gemelli. Quantopere ad laborandum sit Animalculo masculini seminis, ut per mucosam substantiam enitatur. Animalculum, quod felicius incresceret, ceteris Animalculis alimentum præriperet. Comparatio, ex octo vel decem seminum plantatione desumpta. Altera comparatio, ex duobus desumpta seminibus, eodem Pyro conclusis; quorum alterum frequenter exarescit. Gallinæ, Perdices, &c. complures enituntur pullos: sed Aves, in arboribus nidificantes, passim enituntur unicum. Auctor munera recusat; ne cuius beneficentiâ teneatur obstrictus. Quare non velit vacare instituendis discipulis. Animalcula in masculinis Animalium atque Piscium seminibus, magnitudine parum inter se differunt. Fibrille carneæ Bovis haud quadruplo sunt majores Fibrilla Pulicis. Ova æque magna sunt in Piscibus anniculis, atque in Piscibus qui viginti quinque & amplius annos vivendo expleverunt. Pisces minores, v. g. anniculi, in eadem specie, non minores edunt sæus, quam Pisces maximi. Maxima in Piscibus ovorum copia. Pisces majores, iidemque voraces, v. g. * Tursiones, unicum tantummodo sætum excludunt. Tendines non constant ex membranis. Tendinum descriptio. Tendines per divisionem a majoribus abscedentes, sive majorum surculi, membrana convestiuntur. Singulæ fibrille, ex quibus Tendo componitur, centuplo sunt tenuiores capillo: haud eo tamen minus formam*

spē-

* Bruynvisschen.

Spiralem sive circumvolutantem retinent, contractioni extensionique peragenda necessariam. Vero admodum simile est, nullum prorsus aërem inesse Venis, Tendinibus, vel Membranis: aliquem tamen inesse Pectori atque Visceribus. Motus Cordis explicatus. Sanguinis in Cor Lucti atque Salmonis infusio, & ex corde in arterias effusio, descripta. Eadem explicatio vel descriptio cordi accommodatur humano.

Delphis 13. Martii 1716.

DOCTISSIMO & CELEBERRIMO DOMINO

DOMINO G. G. LEIBNITZ, &c.

DOCTISSIME & CELEBERRIME DOMINE.

Observationes meas circa vascula in plantula Pyri delitescencia, cum rudiori vasculorum illorum delineatione, 15. Novembris anno superiore Tibi transmissi. In qua perquisitione atque delineatione mihi propositum fuit, adumbratam quamdam exhibere effigiem sive notionem organorum; quorum ope istiusmodi Arbor ad justam debet magnitudinem excrescere.

Inter alia scribis unâ Te difficultate retineri: unde scilicet eveniat quod quædam animalia, v. g. Homines, tam raros edant gemellos: cum tanta principiorum multitudo facile plures foetus eodem tempore productura esse videatur.

Sed

Sed hæc objectio nihil admodum me torquet: corpora enim humana, vaccina, equina, &c. sic condita sunt, ut perrarò plurium foetuum enutritioni sufficiant: si nempe ponamus matricem animalium animalculo masculini feminis esse instar microcosmi. Quod si pauca tantum animalcula ingenerata essent masculino semini; illa, cum in mucosum humorem inciderent, ad destinatum sibi locum, scilicet ad matricem, non nisi summo cum labore per humorem illum eniterentur. Nam aliquando observavi tale Animalculum, cum per congenitum sibi humorem iter moliretur, ad tres usque vices caudam suam flexisse in gyros, ante quam ad unius latitudinem capilli esset progressum.

Quod si demus tria vel etiam quatuor animalcula in arteriam incidere (nam hinc nutrimentum & incrementum omne quasi hauriendum esse statuo) tum Animalculum istud, quod præ aliis nutritur & increfcit, reliquis pabulum suum passim præripiet: quo certissimè fiet ut illa alia, nutrimenti indiga, contabescant atque intereant. Memini me aliquando, in hac eadem disceptatione, sequentem comparisonem adhibuisse:

Si digitis scrobiculum fodiamus in terra; in eo-que scrobiculo octo vel decem semina cujusvis arboris defodiamus; certum est ex istis feminibus non exorituras octo vel decem arbores. Sed ponamus singulas arbusculas radicescere: ponamus etiam unam, quæ majores quam aliæ radices emiserit, alias vicinitate sua non opprimere: certò tamen in tam proceras arbores non excreverunt; quam si ex unico semine arbor unica excrevisset. Cum nuper Pyra

feminaque ex arte diffecarem ; sæpius animadverti , ubi duo semina sibi invicem adjacebant , alterum omnino adolevisse , altero prorsus exarefacto. Unde colligendum est alterutrum plus alimenti percepisse ; vel istud quod adolevit alteri , scilicet imperfectiori , pabulum suum præripuisse.

Dum volucrum alias , uti Gallinas , Phasianos , Perdices , Anates , &c. editis ovis complures pullos excludere videmus ; alias , scilicet in arboribus nidulantes , paucos excludere ; statuendum est hanc illis , ab ipso rerum exordio , ingeneratam esse proprietatem. Priores , vixdum adhuc ex ovis exclusæ , matres suas continuò sectantur , & pabulum suum conquirunt : posteriores , in nidis arboreis depositæ , maximam partem sunt implumes ; & a matribus cibandæ sunt , dum ipsæmet ad volaturam sint habiles. Atque adeò pauci tantummodo pulli ab istiusmodi volucris sunt edendi ; ut rite possint enutrirī . quod etiam stata quadam lege sic comparatum videmus ; nempe ut quævis animalia rite adulescere & speciem suam propagare possint.

Quod labores meos aliquo honorario remunerari velles , sic habeto ; illorum operam atque scientiam in patria nostra remunerari , qui Professorum munere funguntur ; qui Verbum divinum administrant ; qui linguæ Latinæ periti juventutem eâdem linguâ ex publica auctoritate instituunt. Magnus ille Cœlorum contemplator , *Christianus Hugenius* , P. M. mihi narravit cuidam Viro in alia provincia , ob operam conficiendis Tabulis impensam , decretum fuisse præmium bis mille florenorum. Quod idem *Hugenius* ægrius ferebat ; adjiciens illum , quoniam

Viros

Viros honestos læsisset, exilio quam illā pecuniā digniorem fuisse. Quod ad me attinet, quibusdam sum honorariis cohonestatus: ac primum quidem a Landgravio Hassiæ cyathum accepi, argento insignem cœlato; & intus deauratum: tum a Duce Brunsvicensi *Antonio Ulrico*, cum inventiones meas visurus ab aliquot annis præsentia suā me cohonestaret, donatus sum duobus numismatis, ipsius effigiem præferentibus: quin gratias mihi agenti reponebat: tua donatio amplior est meā. Brevi, munera passim recuso, ne cujus beneficentiæ sim obstrictus.

Numquam mihi libuit quemquam instituere. Etenim si vel uni istud officii impenderem; impendendum esset pluribus: nam alii cognationis, alii auctoritatis suæ nomine, id sibi deberi crederent. Atque ita ad aliorum me servitutem adstringerem; cum retinendæ libertatis sim percupidus. Sed neque remunerationis ergo istud onus suscipere velim.

Cum a nonnullis annis quidam Patriæ nostræ Rectores inventiones meas viderent; unus illorum, me adstante, sic alios affatus est: An tantis laboribus nihil decernemus præmii? Cui ab aliis responsum est: Id idem profitemur omnes: quidni ergo, quod æquum censemus, re ipsa præstamus?

Verum est quod dixi; nempe Animalcula, masculino animalium semini innatantia, parum inter se magnitudine distare. Quantum autem ad Fibrillas carneas; Fibrillæ Bovis haud quadruplo crassiores sunt fibrillis Pulicis. Nec istud nullā observatione dignum est quod ova Piscium, tam fluviatilium quam marinorum, quos ego quidem cognovi, æquè

magna sint in Piscibus anniculis, quam in grandioribus, qui viginti quinque & amplius annos vivendo expleverunt. At neque illud parum notabile est quod Pisciculi minores, v. g. anniculi, in eadem Piscium specie, non minores edant foetus quam Pisces maximi.

Non possum hic non adjungere, quæ ab aliquot annis observavi de maxima ovorum multitudine, quam sub initium novi anni in Piscibus deprehendi. Et annotatum a me reperio, unico Pesci ova infuisse 856516.

Sub idem tempus ovarium cujusdam * Morvæ meo jussu ponderatum est, & $5\frac{1}{2}$ pondo pependit. Deinde quot pollices cubicos ovarium istud contineret, & quot ovula continuo ordine disposita pollicem unum longitudine æquarent, diligenter supputavi. Ac tandem certâ calculatione comperi ova haud minus 9344000 in eo quod dixi ovario contineri. Verum de hisce in quadam epistola ad Prænobilem Dominum *de Rhede* fusius est a me disputatum.

Ponamus modo ex mille ovulis tantum unicum prodire Pisciculum; profectò si tam immanem Piscium copiam attenderimus, non poterimus non admiratione perfundi. Quod si præterea cogitemus plerosque Pisces Piscibus pasci, eoque velut pabulo grandescere; & in ventriculo majoris Morvæ non semel quinque Asellos minores, & quidem adultos, fuisse repertos; contra verò majores quosdam Pisces, eosque voraces, uti *Tursiones*, † *Gladios*,
nimi-

* Lenge. † Hayen.

nimirum de genere viviparorum, paucos solummodo foetus eniti; imo Balænam unicum tantum utero gestare; hæc inquam, si diligenter meditatèque cogitemus; omnis hærebit & attonita conticescet perspicacia nostra.

Haud me puto ulterius, quam modo perveni, progressurum esse in cognitione Fibrillarum.

Non est verum Tendines ex solis constare membranarum. Robur Tendinum attribuendum est longis & exporrectis staminibus; quibus complures membranæ, exque tenuissimæ, sunt interjectæ. Tendines illi in varios disparantur Tendines: qui singuli suâ amiciuntur membranulâ. Huic pertenui membranulæ infixæ sunt Fibrillæ carneæ; quas, cum hanc epistolam scriptitarem, denuo sum contemplatus. Et velut testis oculatus assero, singulas tenuissimas fibrillas (sive stamina) ex quibus pertenuis Tendo contextitur, quamvis centuplo sint tenuiores capillo, eadem adhuc figura spirali sive circumvolutante præditas esse, quam Tendo integer ante staminum avulsionem habebat.

Majores istos Tendines oportebat copiosis irrigari vasculis sanguineis; ne alimento necessario carerent: tum & membranâ instructos esse par erat; ut v. g. Tendo, femori bovillo incumbens, in mille & amplius Tendines possit separari. Tendines illi, a majore separati, singuli suâ sunt involuti membranulâ; sicuti a me in quadam epistola annotatum esse recordor.

Nequaquam existimo venis, nervis, vel membranarum, aliquid inesse aëris: quamquam vacua pectoris atque viscerum aëre non carere sentiam. Hunc verò aërem inter glutendum non parcè haurimus, & ad

viscera transmittimus. Si quis tamen materiam subtilem, quæ corpora cuncta pervadit & nullo loco arceri potest, aëris nomine cenferi velit; etiam venæ nervique aëre turgebunt.

Quod ad Cordis motum attinet, is perdurare non potest sine motu Pulmonum: & sicuti motus Pulmonum perficitur ope prementis & impellentis aëris: sic motum Cordis censeo maxima ex parte adscribendum esse sanguini: qui Cordi infusus, & majori illic calore exæstuans, necessariò locum ampliorem occupat. Dum ista ratione Cor extra statum naturalem extenditur; Tendines, in cavitate cordis latentes, subito se contrahunt: ad quod efficiendum ipsa carnis fabrica, ex qua Cor componitur, operam suam non segniter confert.

Ab aliquot annis, scriptâ ad Regalem Londinensium Societatem epistolâ, sanguinis in Cor Lucii atque Salmonis infusionem, & ex eo in Arterias effusionem, explicavi. Quando etiam ostendi, ut illa infusionis & effusionis alternatio rite peragatur, opus esse tribus organis. Primum quidem requiritur, in quod sanguis transeat, effundendus in Cor; tamquam in alterum organum: unde sanguini transcendendum est ad tertium; cujus ope leniter invehatur arteriæ. Hæc tria organa si de duabus Cordis Auriculis, dextra atque sinistra, tum & de ipso Corde velut organorum tertio, intelligamus; non difficulter capiemus tres illas motiones a solis produci contractionibus atque extensionibus Tendinum, quibus organa illa instructa esse novimus.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA.

EPISTOLA. XXI.

Communis opinio, Vincam Pervincam non esse feracem seminis, occasionem præbuit cuidam consuetudini; scilicet ut spargatur pro foribus nubentis Virginis. Ista opinio excutitur, & falsitatis redarguitur. Folliculi seminales, sive volva, in Pervinca reperti. Seminis istius descriptio Ejusdem cortices ope microscopii examinati. In quibusdam Vinca seminibus novella plantula intuituum oculis nudata conspicuaque jacebat. Plantula ista ex semine educata, atque descripta: quæ, uti se conspectui offerebat, saltem decuplo-sextuplo exilior videbatur ipso semine. Planta quæ latet in semine Pervince, & Planta seminis vineatici, figurâ inter se conveniunt. Auctoris conjectura, cur Vinca passim destituta sit semine. Descriptio materie cujusdam farinaceæ, Plantulam istam obvolventis. Ista farina partibus abundat oleosis De seminibus Vinca, in arenam humerem defossis, & in marsupio gestatis.

Delphis 10. Maji 1716.

MAGNI NOMINIS POËTÆ,

H. C. POOT.

NUper mecum meditatus sum de Vinca Pervinca; quæ, quoniam flores produciens, seminis tamen expers esse creditur, apud Belgas nomen invenit Palmæ Virginalis. Hanc ob rationem, quo

quo die nuptura est Virgo, ante ædes sponsæ & viciniore domos plateæ consternuntur foliis Vincæ. Tum & nova Nupta, domum reducta, foliis iisdem conspergitur: quibus etiam exornatur mensa nuptialis. Quin aliquando folia quædam ejusdem Plantæ, ad nuptialem pompam, inaurantur.

Quare flosculos quosdam Pervincæ, ramulis suis adhærentes, curavi ad ædes meas deferri: cum pro certo haberem nullum omnino florem a quavis planta produci; cui, postquam delapsus esset, non succresceret semen.

Cum istos flores, & nonnullas quasi florum reliquias quæ floribus delapsis in cauliculo hærebant, ope microscopii examinarem; clarissimè videbam reliquias illas conditas atque formatas esse ad producendum semen. Nam in quibusdam duo vel tria semina, quamvis perpufilla, oculis observabam.

Quidam vir spectabilis nonnullos mihi tradiderat flores Pervincæ; quæ in loco secretiore & solaribus radiis vix pervio floruerat. Idem ædes nupturæ Virginis forte præteriens, & folia Pervincæ manibus contrectans, in nonnullis Pervincæ cauliculis semina quædam invenit: quæ cum ipsis seminum thecis sive locellis ad ædes meas detulit. Ista semina erant coloris fusci; oblonga; præter expectationem meam magna; & cortice instructa firmo ac prævalido. Haud multo erant breviora baccis Coffeæ; quæ tamen baccæ quadruplo sunt illis crassiores. Adhæc semina Pervincæ, non secus ac baccæ Coffeæ, quadam commissurâ distinguuntur.

Sex

Sex istorum feminum per aliquot horas maceravi aquâ ; quò prædurum corticem peracuto cultello in lamellas quam possem tenuissimas diffecarem. Cum lamellas istas objecissem microscopio ; passim latentem in feminibus Plantulam conspexi. Sæpe etiam ambo vidi foliola , quibus plantulæ tales passim exornatæ sunt : & hæc foliola , quæ in feminum dissectione perscideram , præferebant figuram aliquatenus planam. Quin ipsa foliorum vasa venasque visu agnoscebam. Secundâ incisione partem illam persecueram ; quæ partim in caudicem fuerat surrectura , partim abitura in radicem. In istâ parte vasa illa dignoscebam , quæ succis sursum vectandis vel deorsum revehendis erant destinata. In aliis autem feminibus nondum erat absoluta plantularum conformatio.

Posthæc ipsum corticem , & materiam farinaceam quæ plantulam obvolvitur , secundum longitudinis ductum in segmina perexilia diffecabam ; quo plantulam integram & illæsam ex semine educerem. Nec labori defuit successus : & in educta plantula duo , quæ dixi , oblonga folia cum illorum vasis atque venis clarè visu distinguebam : tum & dignoscebam , illa latera quæ sibi adjacuerant , referre figuram quadantenus planam ; cum latera exteriora figuram haberent subrotundam. Vasa verò laterum , ob illorum crassitudinem , haud satis poteram internoscere. Plantulam autem in semine inclusam , judicabam sexto-decuplo exiliorem esse ipso semine.

Hæc verò Plantula , in semine Vincæ delitescens , singularis est longitudinis atque tenuitatis ; adhæc

Vinca Pervinca non assurgit in caulem, sed per terram reptando sese diffundit. Et quemadmodum hoc illi commune est cum plerisque palmitum vineariorum, qui naturâ suâ sunt reptabundi, & propterea adminiculari solent; sic Plantulæ, in semine Vincæ & in semine Vineatico id est uvarum acinis inclusæ, figurâ conveniunt; licet ipsa semina conformatione prorsus differant. Præterea suspicatus sum, ideo fortasse Pervincam feminis passim expertem esse; quod in angulo quodam contemtore, & solaribus radiis minus exposito, soleat plantari.

Hac tamen observatione sponfas absterreri nolim quo minus sparsione Pervincæ se finant cohonestari; quamvis Virginitatis honor sit in utrisque fortitan æqualis.

Insuper animadverti materiam farinaceam, quæ Plantulæ circumjecta est, partim ex vesiculis inæqualis magnitudinis compositam esse. Istæ vesiculæ in ambitu suo longè sunt majores vesiculis nuclei, qui nuce Cocos includitur. Cum hanc Pervincæ farinam validius comprimerem, multas observabam partes oleosas; quæ & in rotunditatem erant globatæ, & tam erant capaces ut ex pluribus oleorum receptaculis coaluisse viderentur.

Demum fex Pervincæ semina defodi in humentem arenam; quam in tubo vitreo, eoque forti atque capace, collocavi. Cum tubum illum per integrum mensem gestassem in perula, ubi per diem naturali calore fovebatur, unicum semen ex arena exemi: sed nihil in eo mutationis occurrebat. Ergo reliqua quinque in arena reliqui: adhibitâ cautione
ut

ut arena quantum satis erat semper humesceret. Altero mense itidem elapso, iterum figuram seminum nihil immutatam inveni: sed ipsa semina tam erant mollicula, ut solo ungue possent diffringi. Tum plantulas e seminibus exemi, in quibus neque minimum a corruptione vitium, nec incrementi notas ullas agnovi.

Et hæc quidem sunt annotationes de Vinca Per-
vinca; quas superiore anno in adversaria rejectas
Tecum libuit communicare. Ceterum qua par est
observatione manebo

Insignissime Poëta, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA. XXII.

Cur Lupulus Leodiensis praestet nostrati. Folia Lupuli, quae theculam seminalem componunt, per microscopium examinata. Venulae per folia illa diffuse. Quaedam foliorum illorum vascula praedita sunt figurâ circumvolutanti sive spirali. Semina Lupuli ex arte dissecta; quae nonnisi novellam Plantulam intus includunt. Foliola cistula seminalis obsita sunt flaventibus globulis; quibus limpidum ac flavi coloris Oleum continetur. Quidam etiam Palmites flaventibus globulis obsiti. Verisimile est globulos illos (in Palmitibus) ab aestuosiore Solis calore productos fuisse. Corticula talis globuli non erat laevis sed aliquantum aspera; cujus ratio explicatur. Quaedam alia de oleo flaventium globulorum, qui foliis Lupuli insidere solent. Olea ista feta sunt particulis oblongis; quae reipsa sunt particulae oleorum salinae. Salium istorum exilissimi conformatione nihil abhorrent a salibus grandioribus. Difficultas quaedam obiecta Philosophis; qui amarorem ab exiguis quibusdam salium hamulis vel uncinis effici contendunt. Nudum Lupuli foliolum, si lingua imponatur, permagnum illi sensum amaritudinis imprimit. Iterum ab Auctore adlaboratum, ut in isto globulorum Oleo partes quasdam inveniret. Tandem partes quaedam oblongae atque pertenues illic detectae. Semen Lupuli, item praedictum Oleum, novis observationibus illustratum. Incredibilis salium copia in eodem Oleo reperta. Idem Oleum partibus abundat arcuatis. Quidni partes istae arcuatae amaritiem efficere possint?

*Delphis 16. Maji 1716.*CLARISSIMO DOMINO ATQUE
CAUSIDICO,

GERARDO VAN LOON.

CUM nuper de observationibus meis circa Lupulum salictarium tecum sermocinarer; Lupulum, qui circa Leodium colligitur, longè efferebas supra nostratem: quare & Matrem tuam dicebas, ad coctionem cerevisiæ, adhibere Leodiensem. Nec est quod miremur Leodiensem Lupulum antecellere nostrati; cum & territorium Leodiense sesqui-gradu sit austro vicinius quam Patria nostra; adeoque Lupulus illic tempestivius possit maturescere: & solum Leodiense nostro sit excelsius. Cum verò Lupuli proprietates cognoscas; non inopportunè facturum me putavi si observationes meas de Lupulo, quales in adversaria retuli, Tecum communicem.

Igitur foliola Lupuli, quæ volvam sive cistulam feminalem componunt, ope microscopi sum perscrutatus. Cum autem foliola ista sint admodum tenuia; non sine quodam voluptatis sensu conspicabar venulas per foliola ista sese spargentes, & quibusdam in locis rursus coeuntes. Adhæc vasa quædam advertēbam turgere materiâ rubrâ: deinde nonnullas etiam venulas præditas esse figurâ circumvolutante sive spi-

rali ; quali etiam figura venulas , quæ folia Theæ pererrant , instructas esse jam anteprehendi.

Deinde observabam foliolorum istorum non paucis quoddam exiguum adhærere semen : quod semen eodem loco hærebat , cui pediculus ipsius folioli ante fuerat infixus. Quinimo existimo ipsa thecæ feminalis foliola ad id formata fuisse , ut singula semen unum producant : quæ tamen semina , cum foliola illa in justam magnitudinem non excreverint , permaturescere non potuerunt.

Seminum istorum complura ex arte dissecai : & animadverti nihil istis contineri ; præter novellam Plantulam : id est illam præcipue partem , quæ Plantulæ pro radice fuisset. Præterea Plantula duobus erat ornata foliolis : nec quidquam præterea vidi , nisi immensam vasculorum sive venularum vim , parti illi quæ in radicem excretura fuisset , inambulantiem.

Omnia thecæ feminalis foliola , maximè qua parte nutrimentum & incrementi pabulum percipiunt , obsita erant perexiguïs globulis , eleganti flavoque colore rutilantibus. Globulorum istorum magnitudo , quantum oculo metiri poteram , talis erat , tamquam si illorum axis diametro pili ex mento evulsi longitudine responderet : quam longitudinem complures ne quidem æquabant.

Flaventes istos globulos non pro fructibus ipsius Lupuli ; sed pro materia quadam quam Lupulus expulerit habendos esse sentio : sic nimirum , ut materia illa , vel quod ipsa arbor nimio alimento luxuriaret , vel quod cœlum per unum alterumve diem

diem nimis æstuaverit , ob nimiam illam alimentorum copiam vel expansionem , transitum per vasa non invenerit ; atque adeò extra vasa sese effuderit.

Globulorum istorum complures diffregi : quos cortice nullo contactos esse credebam ; nisi quatenus externa globorum facies , siccando durata , vicem corticis præstabat. Intus nihil fere continebant , nisi oleum limpidum & flavedine coruscans : tum alios quosdam globulos longè minores , & minimè fluidos ; qui majorem cavitatem , cum eo quem dixi oleo , ferè replebant.

Cum ab aliquot annis in domo quapiam hospitarer ; ubi vitis , meridionali opposita Soli , faciem domus posteriorem convestiebat ; advertēbam novellos palmites pluribus in locis obsitos esse globulis pellucidis. Globulos istos a nimia alimenti copia provenisse credebam : quod alimentum ab intensiore Solis æstu tam abundanter sursum fuerit evectum , ut per palmitum angusta eniti , & ad pampimos atque uvas usque pervenire non potuerit. Quin istum calorem hinc auctum fuisse existimo , quod solum , supra vineæ radicem , exiguis & non unius coloris filicibus , neque duos pollices longitudine excedentibus , pereleganter esset pavitum : quod vel hinc plausibilius colligebam , quod ne unica quidem herbula inter filices sese exfereret. Istâ igitur ratione succus , ex palmitibus elapsus vel expulsus , in eorum exteriori cortice spissabatur in globulos.

Quosdam istorum globulorum objeci microscopio ; & adverti partem illam , quam corticem vocare liceret , non esse lævem , sed rugis compluribus asperam.

Unde

Unde inferebam humorem ex Lupulo expulsum, qui in globosam sese figuram collegerat, evaporando partim dissipatum fuisse: quo factum sit ut cuticula, quam humor superstes adsciverat, per humoris imminutionem in rugas subsederit, vel exaruerit.

Cum flaventes illos Lupuli globulos, quos Lupuli foliis incubare dixi, confregissem, & mundo impositos vitro aliquot ibi dies reliquissem, converti me ad contemplationem Olei. Igitur non modicam Olei istius partem in tenues & oblongas particulas coisse vidi; adeò quidem, ut ingentem illarum numerum tacitus admirarer. Ubi oleosa hæc materia admodum rara jacebat, oblongæ quas dixi particulæ diametron pertenuis lanulæ longitudine non excedebant: aliæ vero, ubi materia oleosa aliquantò spissius collecta fuerat, quadruplo erant longiores. Quibusdam in locis oblongæ visebantur particulæ, facile duodenario numero ex quodam quasi puncto prodeuntes: quarum una extremitas in cuspidem desinebat; alterâ, quantum apparebat, minimè cuspidatâ.

Jam verò pro certo habendum est particulas illas pellucas & oblongas, quas oleo innatare dixi, quamvis oculorum aciem ob exiguitatem suam effugiant, verè tamen esse quædam salia; & amaritiem, quam Lupulus Cerevisiæ conciliat, ab istis salibus produci. Tum & istud credendum est, exigua salia, licet millies exiliora sint quam ut ope microscopii conspiciantur, figurâ tamen convenire cum salibus in molem capaciorem concretis: haud secus quam

quam in sale communi, in nitro, & in permultis salibus evenire videmus. Quin idem observatur in saccharo, quod vulgo Candiense vel Creticum appellatur. Cum enim saccharum illud, aëri prius humidiori expositum, iterum in suppedaneo siccaretur; nonnumquam mulierculas, de obfusato sacchari splendore conquerentes audivi. Cum in obfuscationis istius rationem inquirerem; animadverti sacchari superficiem ab aëre humidior nonnihil resolutam vel liquefactam fuisse: dum autem per calorem ignis iterum duresceret; incredibilem exiguarum particularum copiam, quarum permultæ cum majoribus sacchari partibus figurâ conveniebant, spissescendo coivisse. Hæc vero exiguarum particularum congeries sacchari splendorem obscurabat.

Sed ut ad Lupuli salia regrediamur; quomodo hic se extricabunt Philosophi, qui pugnacissime contendunt amarorem a quibusdam exiguis salium hamulis vel uncinis produci; qui scilicet hamuli talem punctationis sensum efficiant, quem amarorem vocamus?

Sæpe nudum ac simplex Lupuli foliolum; quale superius descripsi, linguæ imposui, & circiter per semi-minutum illic detinui. Experiri enim volebam num simplex Lupuli folium, cui flaventes globuli frequenti agmine adhærescebant, quemdam amaritudinis sensum linguæ posset imprimere. Et non sine admiratione declaro simplex istud foliolum, inter linguam ac palatum validius compressum, insignis amaroris sensu, & longe quam speraveram vehementiori, linguam meam perfudisse.

Hiscæ observationibus non contentus, quosdam oleosos globulos, ex foliis Lupuli collectos, partim contusos partim integros, in duobus scyphis vitreis separatim collocavi. Tum, quam potui accuratissimè, oleosam istam materiam oculis examinavi; sed nullas in ea partes deprehendi.

Deinde scyphos in armario meo reposui; & quidem, ne quid sordium oleo admisceretur, chartulâ coopertos. Dum igitur oleum post viginti quatuor horas reviso, paucis in locis nec nisi contentissimè speculando, quas modo dixi particulas oblongas, easque perbreves atque pertenuës, agnovi. Deinde ubi materia illa dilutior jacuerat, quædam in oculos incurrebant perpusillæ particulæ, nullâ prorsus figurâ conspicuæ. Post alteras autem viginti quatuor horas longè major figurarum salinarum copia dignosci poterat. His verò observationibus vacavi sub finem Decembris 1713; & sub initium Januarii subsequæ: quando cælum sæpe nebulis obductum, sæpe item pluviosum, occupationibus istis minus favebat. Quod si mitius atque calidius cælum habuissem, & Solem benigniorem nactus fuisset, non dubito quin salia promptius atque copiosius coivissent.

Hac vero anni tempestate, operæ pretium foret variorum Arborum fructuumque flores, præcipuè quibus amiciores sunt Apes, tum & fragrantiores herbas, sedulò contemplari: quo labore deprehendi posset num quæ expulsa materia, & quibus qualitatibus prædita, in floribus illis atque herbis insideret.

Cum

Cum nuper, sub initium Octobris, ex proxenetâ Lupuli inaudiissem Lupulum hoc anno felicissimè provenisse; quasdam illius capsulas seminales ad me deferendas curavi. Et cum earum foliola perlustrarem; quamlibet capsulam, sive thecam seminalem, triginta imo quadraginta feminibus foetam esse comperi. Postquam semina folliculis sive involucris suis denudassem; observavi Plantulas iis inclusas, pro seminum ipsorum magnitudine, copioso abundare oleo. Adhæc adverti, quod jam ante dixi, singulas Plantas duobus ornari foliolis; quæ pro Plantularum parvitate erant insigniter longa. Foliola in singulis feminibus sic globata & in rotunditatem collecta jacebant; velut si testam cochleæ videamus, in tres gyros sive orbes circumvolutam. Quando hæc foliola disparabam, adhuc exilissima folia; quæ jam quædam formationis rudimenta acceperant, agnoscebam; non in omnibus tamen feminibus. Atque hinc patet hisce feminibus, secus atque in plerisque majoribus, non contineri materiam quamdam, quæ primam Plantulæ alimoniam præstet: atque ita Plantula in hoc semine perfectiorem habet figuram, quam in majori semine, Castaneâ.

Quantum verò ad elegantes illos globulos, oleo flavente turgidulos, attinet; illi in plures rugas erant exsiccati. Cum globulos illos diffregissem, oleum imposui scypho vitreo, quod deinde calente spiritu bis terve adhalabam. Tum oleum examinans, vidi illud incredibili agitari motu. Nam undequaque in tenuiorem difflebat materiam, quam

quis animo figurare possit. In ipso autem vitro talem figuram referebat; tamquam per microscopium tenuissimam conspiceremus membranulam cujusvis animalculi; in qua, præter vascula quædam vel stamina, alia aliis grandiora, nihil oculis internosci possit.

Scyphum vitreum, cui Oleum istud superpositum erat, sic seponebam ut Oleum nullo pulvere posset foedari: quod postridie rursus examinavi. Quando tam ingentem salium copiam, diversâ inter se magnitudine, per Oleum diffusam conspexi, ut vix ullus narranti sit crediturus. Illorum salium complures tantæ erant exiguitatis ut, nisi adjacentium figura satis esset spectabilis, sales illi minores ex figuris suis internosci non possent. Adhæc plerique geminâ armabantur cuspide. Cum vero nuperimè ejusmodi oleum contemplerer; post unicam tantum horam quam in scypho vitreo repositum fuerat, quosdam in eo sales dignoscebam: qui tribus postinde horis & copiâ & magnitudine admodum aucti fuerunt. Brevi, sales illi ingenti se numero multiplicabant: minores mole crescebant; & liquor Oleosus abibat in vapores.

Illud verò insolens mihi accidebat, quod complures oblongorum salium, quos utrimque mucronatos esse dixi, non exporrigerentur in lineam rectam; sed in modicam curvarentur flexuram. Num isti verò sales, sic leni flexu curvati, & quasi arcuati, motionem vel sensationem illam quam amarorem vocamus in linguâ nostrâ excitare queant, aliis discutiendum relinquo.

Ut paucis absolvam; in posteriori Lupulo duplo plus salium contineri judicabam, quam in Lupulo superioris anni.

Avus meus, & uterque Proavus, coquendæ cervisiæ operam dederunt; ac proinde sæpius in emendo contrectandoque Lupulo versati sunt. Quis scit an umquam suspicati sint partem illam, quam Lupulum vel nolam vocamus, revera esse capsulam seminariam, plurium seminum feracem. Et hæc quidem sunt quæ inter Lupuli perscrutationem in chartas rejeceram: ac qua par est veneratione, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA. XXIII.

De Membranis inter Tendines interjectis, eosque ex parte cingentibus. Illarum extremitates admodum sunt tenues. Fibrille carnea non robustis Tendinum partibus, sed membranis Tendines amicientibus, sunt infixa. Illa Membrana partim Tendini, partim Fibrillis carneis, sunt annexa. Membrana quae Tendines convestit, & alia quae Fibrillas carneas circumdat, sunt inter se connexa; & velut unam eandemque membranam componunt. Animalia, quae plures foetus enituntur, etiam pluribus instructa sunt papillis: quod argumento est, sic in hominis creatione a Deo comparatum esse ut unicum tantummodo foetum enitatur. Quaestio Auctori proposita, quare masculinum semen tot animalculis abundet, ab eodem resolvitur. Canum atque Cuniculorum aperta matrices; in iisque animalcula seminaria, eaque vivida vegetaque, ab Auctore reperta. Matrices Ovium, & illarum Ovaria, ab Auctore examinata: qui numquam deprehendit imaginaria illa Ova tam laxè Ovario adhaerescere, ut vel unguibus avelli potuissent. Intelligi non potest qua ratione Ovum ex Ovario per Tubam usque Fallopiam exsugari possit. Respondetur ad quaesitum; quo ergo fine formatum sit Ovarium. Quaestiones quaestionibus reposte.

Delphis 28. Septembris 1715.

ERUDITISSIMO ATQUE CELEBERRIMO DOMINO

DOMINO G: G: LEIBNITZ.

L Iteras tuas, quas 31. Martii nuper elapsi ad me dedisti, gratanter accepi atque perlegi. Ex iis autem intellexi observationes meas, quas nuperri-
mè Tecum per epistolam communicavi, non in-
jucundas Tibi accidisse.

Quod ad Membranas attinet; illæ Tendines me-
dios permeant; & eosdem, quamvis exiguissimos,
circumamiciunt. Illam Tendinum exiguitatem sæpe
observavi in Muribus: adeo quidem ut illorum ex-
tremitas exilitate non cederet capillo humano. Ista
verò tam exilis extremitas obsita erat Fibrillis car-
neis; quæ ex tali extremitate non raro agmine pro-
cedere videbantur.

Istæ Fibrillæ non quidem robustis Tendinis par-
tibus, sed Membranis ex Tendine quasi exorienti-
bus illumque circumplectentibus, sunt affixæ. Imo
aliquando mihi contigit, dum pauculas Fibrillas ad
latitudinem circiter capilli a Tendine separaveram,
ut Fibrillas illas eleganti ordine juxta se dispositas,
& Membranis infixas viderem: ita quidem ut Mem-
branas partim Fibrillis partim Tendini adhuc ad-
hærescere oculis comperirem: quas sensim atque
particulatim ab utrisque divelli. Cum verò singu-
læ

læ Fibrillæ, quod jam ante demonstravi, suis etiam membranulis circumtegantur; pro certo habeo Membranas illas, quæ Tendinibus partim interjectæ partim circumjectæ sunt, & alias quæ Fibrillas carneas circumvestiunt, sic inter se connexas esse; ut, licet revera diversæ, non tamen diversæ sed eadem esse videantur.

Si mulier, quod de variis præterea animalibus intelligo, condita esset ut plures passim foetus pariendo ederet; plures etiam papillas a naturâ accepisset: sicuti Porcas, Canes, & alia quædam animalia quæ plures fœtus enituntur, duplici papillarum serie prædita esse videmus.

Cum Vir quidam spectabilis aliquando sciscitaretur quorsum conduceret semen masculinum tam multis abundare animalculis; in hæc illi verba respondi. Eodem jure licebit quærere quam ob rationem Arbor, quæ centesimum annum facile potest vivendo transcendere, quotannis in tot flores luxuriet: cum ex quolibet flosculo Malum v. g. vel Pyrum, ex quolibet autem Malo vel Pyro fœna vel octona semina possint oriri: singula verò semina in singulas Arbores possint excrescere; quæ nova rursus Mala vel Pyra producerent.

Si defensores Ovarii tam diligenter, & tot tentamentis, scrutati essent abdita naturæ, quàm factum est a me; Ovario, me præeunte, certò valedicerent. Complures Cuniculos, tum & nonnullos Canes, variis ab hinc annis coire curavi: absoluto coitu matricem & Tubas Fallopianas, coram hujus Civitatis Doctore Anatomico, compluribus in locis aperui.

Exinde

Exinde modicum, quod illic erat, materiæ ex utrisque exemi: & animalcula isti materiæ innatantia, & vivida vegetaque, adstantibus ostendi. Numquam verò ex illis fictitiis & imaginariis ovis vel unicum in *Tubis* offendi; quod illi ex Ovario exfugiantur.

Adhæc & Ovium uteros non raro sum perscrutatus: nam quodam tempore declinantis anni non licet hîc Oves inferre macello, nisi quæ matricem, & matricis appendices, habeant integras & illæfas: quo nimirum pateat Oves non fuisse gravidas.

Cum autem ædes meæ non ampliùs jactu lapidis a macello sint disjunctæ, varios istorum animalium uteros, imprimis autem Ovaria, variis temporibus examinavi. Sed numquam comperi vel unicum ex imaginariis istis Ovulis tam imbecilliter adfixum esse Ovario, ut vel unguibus avelli potuisset: nedum ut ex Ovario exfugi, & per longos, angustos, & anfractuosos *Tubæ* meatus, & quidem ipso amplexu tempore, veheretur in matricem. Theologus quidam annosior qui per istud tempus, cum scilicet examinandis Ovariis operam darem, frequenter me intervisebat, & ætate junior medicinæ studuerat, his me verbis aliquando est affatus. Numquam ostendent Os *Tubæ Fallopiæ*, quæ circumjectis partibus tam firmiter affixa est, Ovario, uti vocatur, applicari & tam prope admo-
veri posse.

Satis quidem intelligimus qua ratione sanguis, reciproca Cordis motione, per universum corpus

impelli distribuique possit: item quâ ratione Chylus ad intestina devehî, & motione variarum membranarum sibi incumbentium per intestinorum ambages protrudi & deorsum impelli possit. Sed qua ratione in Tubis Fallopiânis possit talis excitari suctio; istud nequaquam intelligere possum. Et asseveranter affirmo, cum Medicos ac Chirurgos multa sæpe profari audiverim quæ mihi insulsa & absurda videbantur; nihil mihi tamen insulsius occurrisse hac opinione, quæ Ovum in generatione ex Ovario delibari, & per Tubas Fallopiânas ad uterum usque devolvi contendit. Excusatiùs confugissent ad occultam qualitatem: nam ignorantem profiteri Viris eruditis non satis putatur gloriosum.

Aliquando ex me objiciendo quæsitum est, quo igitur fine conditum sit Ovarium: quod me ignorare confitebar. Sed cogitemus quasdam partes, quæ certis usibus destinatæ, in mulieribus sunt majores, etiam in Viris esse, quamvis minores. Verbi gratiâ, mulieribus mammæ atque papillæ sunt magnæ; Viris perparvæ. Jam rogo quibus usibus destinatæ sint papillæ Virilès. Viri instructi sunt testiculis: testiculos illos comparemus cum Ovario muliebri; & vicissim dicamus usum illius in mulieribus ignorari. Sic Bovibus exiguas papillas esse videmus; & aliis non paucis animalibus, de genere masculino, non deesse suas papillas. Brevi, ubicumque rei cujusvis rationem explicare non possumus; ibi tutius est ignorantem nostram silentio fateri.

Aliquando consilium mihi fuit quemdam e lanionibus adire; dum hyeme complures Oves in ovili faginandas enutriunt: nimirum ut accito Ariete, & ad commixtionem incitato, Ovem illam, quam oculis designassem, primo, secundo, vel tertio post die mactari curarem: quod in variis Ovibus iterassem. Sed consilium illud abjeci; persuasus nihil istud mihi profuturum esse ad certiore cognitionem; & tam laboriosam diligentiam prorsus supervacaneam fore.

Et hæc quidem sunt, eruditissime ac celeberrime Domine, quæ modò rescribenda occurrerunt. Interim summâ cum observatione manebo, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA. XXIV.

*Observationes circa squamas Cyprini (Piscis.) Quotannis nova squama prioribus Piscium squamis infernè accrescit. Huic assertioni multum & vehementer a quibusdam contradicitur. Squama multifariam per microscopium examinata. Cur squamae per incisionem non possint separari; Aetas Piscium, per parvo saltem discrimine, aestimari potest ex circinis in squamarum superiori parte conspicuis. Quâdam anni tempestate omnis corporum accretio cessat. Id patet v. g. ex casuris quibus distincta sunt cornua Vaccarum: item ex mutatione pilorum atque plumarum, quae animalibus & volucribus accidit. Expenditur quare in vivario, quod per multos annos abundavit grandioribus vel adultis Cyprinis, non producantur novelli Cyprini. Per magnus ovulorum numerus in * Morua repertus: quod pro ratione magnitudinis accommodatur ad Cyprinos. Cuilibet ovulo Aselli majoris facile respondent mille animalcula, vitâ praedita, quae ex unius Aselli lactibus producuntur. Cum pro ratione numerosissimorum ovulorum, & copiosissimi seminis masculini, pauci tantum pisces producantur; haud vanè colligitur Pisces quosdam existere, qui Ovulis illis pro escâ vescantur. Anguilla multa Piscium ova absument. Vegrandes Pisces vivarius sunt perniciosi. Squilla sunt ovis fertilissima. Pisces permagni ac voraces ovorum sunt expertes: sed viventes fœtus utero gestant. Expenditur numquid immanes Balenæ, quae sub piscationis initium captae fuerunt, millesimum aetatis annum excessissent. Pisces non moriuntur senectute confecti.*

* Lenge;

Delphis 22. Maji 1716.

PRÆNOBILI DOMINO

Domino CORNELIO SPIERING, *Toparchæ*
Spieringshoek, hujus civitatis Senatori
& Exscabino.

HAud dedignatus es, Prænobilis Domine, quasdam mihi squamas mittere prægrandis Cyprini. Cyprinus ille, in vivario tuo degens, tam erat mansuetus; ut escam de porrigentis manu tantum non acciperet. Cum verò aquis gelu duratis Hortulanus, Pisces recenti aëre recreaturus, glaciem secure diffringeret, & Cyprinus ad hiatum appropinquaret, caput ejus per infortunium secure fuit vulneratum; quod illi mortem attulit.

Cyprinum istum asseris ulnas $1\frac{5}{8}$, id est pollices Rheno-landicos aut etiam Delphenfes $42\frac{1}{2}$, longum fuisse: ambitus vero corporis, ubi crassissimum erat, æquabat pollices $33\frac{1}{4}$: ita ut, attentâ proportionem, crassior quam longior esset. Quas verò dixi squamas sæpius integras per microscopium contemplatus sum: ex quibus Cyprinum tricenario majorem fuisse judicabam.

Cum nuper in squamam quamdam ejusdem Cyprini inciderem, eamque nummo, quem * Dalerum vocamus, imponerem, squamæ quam nummi majorem esse diametrum deprehendi.

D d 3

Squa-

* Est nummus 30. assibus valens.

Squamulam istam , quò faciliùs secari posset , maceravi aquà calidà : tum squamam ita dissecui , ut etiam squamulam primò formatam & admodum exiguam , eàdem scissione persecarem : quando quadraginta squamarum ordines sibi invicem incumbere , sive unicam squamæ congeriem ex 40. squamis contextam esse observabam. Etenim quotannis nova squama , eaque prioribus identidem major , senioribus squamis accrescit ; & senioribus istis quasi conglutinatur : adeò ut tot squamæ sibi sint superstratæ , quot annos natus est Piscis. Huic assertioni meæ multum ac vehementer contradicatur : judicantibus plerisque , quod hic affirmo probari nullatenus posse.

Quare decrevi frustum ejusdem squamæ quam poteram obliquissimè dissecidere ; quò ordines incumbentium sibi squamarum clarius atque facilius possent discerni. Frustum istud squamulæ sic dissectum delineari curavi , & in tabula 1. designari per A B C D. Quidquid enim ab A ad B vel a D ad C protenditur , denotat augmentum quo squama novissima squammam superioris anni excedit. Crassitudo squamæ , quanta per microscopium apparet , respondet interstitio inter B & C patenti : cum squama , si sine microscopio spectetur , pilum porcinum crassitudine non excedat.

Præterea aliud ejusdem squamæ segmentum , sed obliquiori incisione dissectum ; alteri microscopio objeceram : quod segmentum in tabula 2. denotatur per E F G H. Ergo quantum spatii inter E & F. interjacet ; tanta est crassitudo ipsius squamæ : quot
verò

Fig: 1.

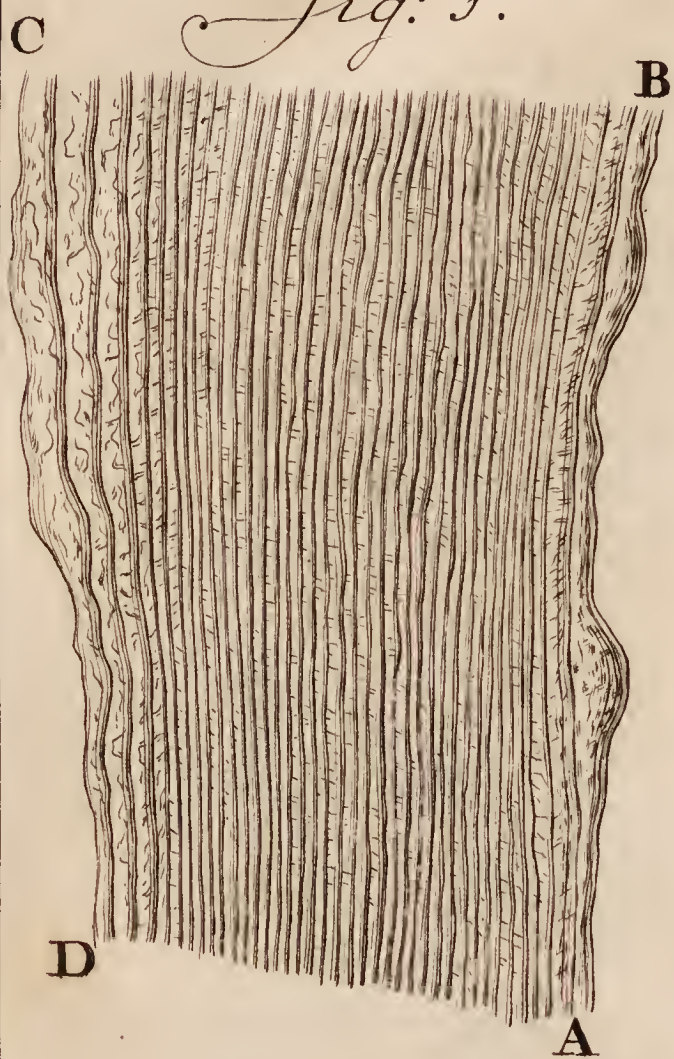


Fig: 2.

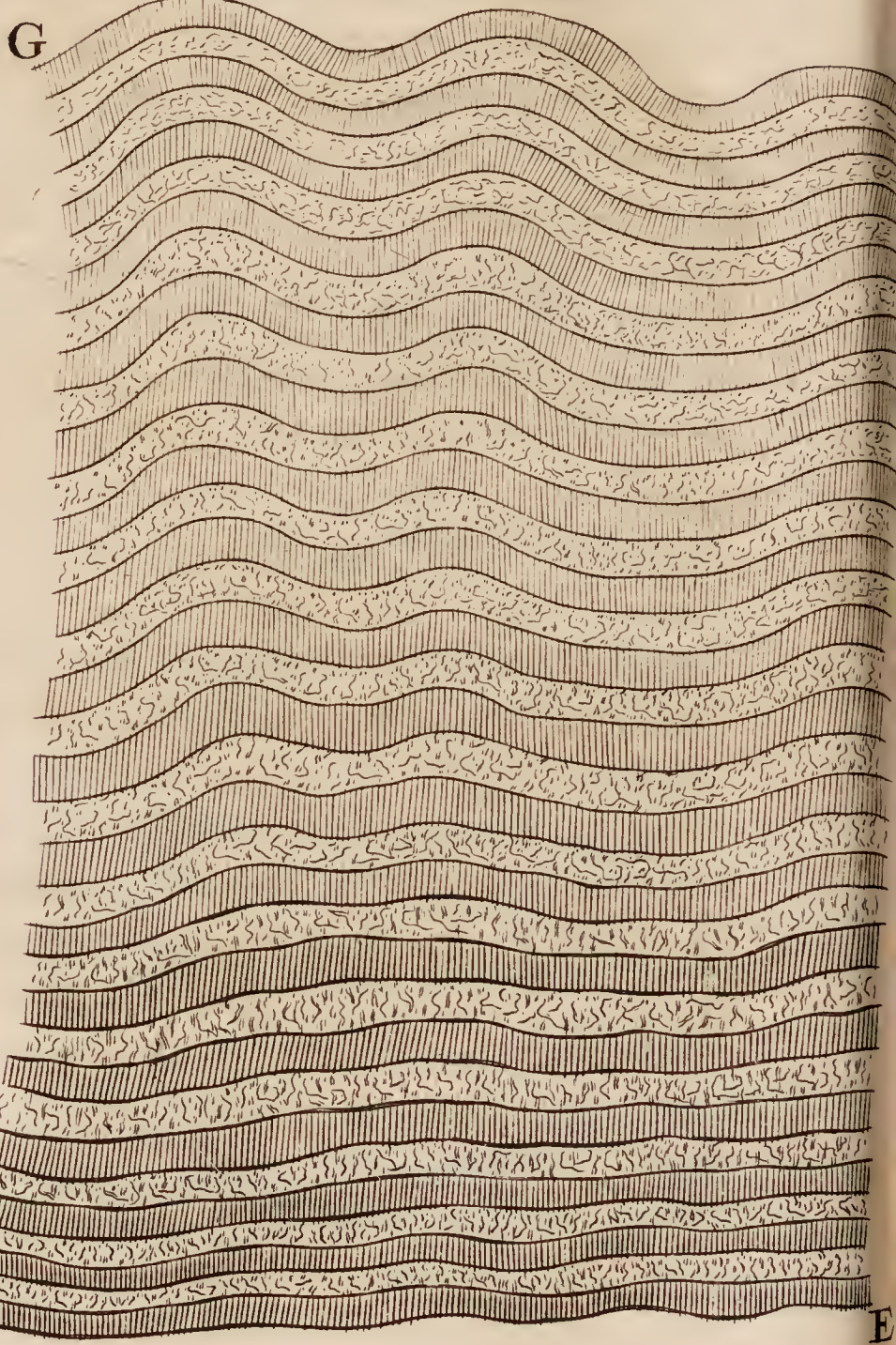


Fig: 3.

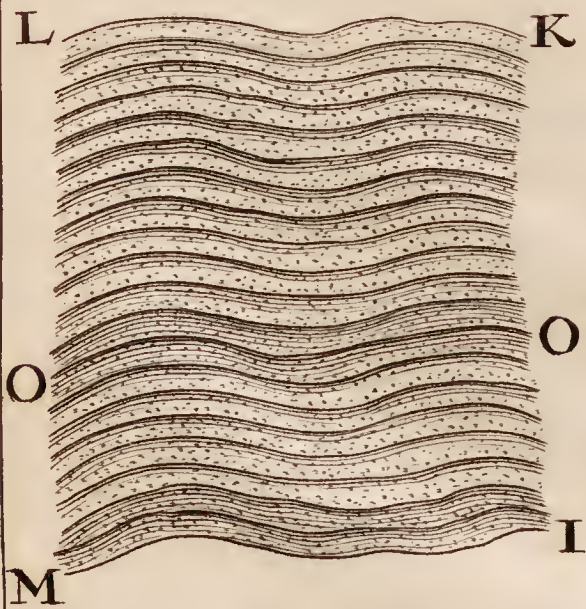


Fig: 4.
P Q



verò divisiones vel gradus spatium istud discriminant, tot squamæ sibi jacent superingestæ (saltem ad illum usque numerum quem delineator oculis observare potuit) & tot effluxerunt anni, priusquam primis squamis tot squamarum facta est accessio.

Hæc squamarum dissectio non in omnibus æque procedit; quibusdam præ tenuitate incisionem fallentibus: tum verò extremi squamularum ambitus, in squamis ipsis conspicui, ætatem Piscium levissimæ tantum aberrationis periculo indicare possunt. Quod ut adumbratâ quadam deformatione ob oculos ponerem; exiguam squamæ Cyprini portionem, qualis microscopio opposita erat, delineari curavi, & in tabula 3. designari per I K L M: ubi annum squamæ incrementum aliquantò exhibetur nigrius, quam revera sit in squama naturali. Ergo quantâ accessione quotannis augeatur magnitudo squamæ, exhibetur in I O & M O: quantam vero post tres annos incrementi accessionem habuerit, ostenditur inter I O K. In tabulâ autem 4, inter P & Q, vera exhibetur magnitudo prædictæ portionis a squama resectæ, quæ in tabula 2. denotata fuit per E F G H.

Ex eo verò quod comperiamus Piscibus quotannis accescere squamulam, haud absurdè colligemus quamdam esse tempestatem anni, quâ omnis illorum accretio vel nutritio cesset: quod de aliis etiam quibuscumque corporibus fas erit judicare. Id primum evidens est in Arboribus, quotquot in hisce regionibus crescunt. Idem etiam patet in Vac-

cis::

cis: nam post intermissam aliquo tempore accretionem vel nutritionem iterum procrescendi vis redit in cornua: unde colligimus, quot cæsuris notata sunt cornua Vaccarum, tot illas annos vixisse. Quod si in quibusdam animalibus non eadem se indicia manifestent; haud eo tamen minus idem est de omnibus statuendum. Sic pilorum plumarumque mutatio, quæ animalibus & volucribus quotannis accidit, ejusdem est veritatis probatio.

Ceterum diu frustra que rationem quæsi, ob quam Vivarium clausum, quod multos abhinc annos grandioribus sive adultis Cyprinis abundavit, novâ Cyprinorum sobole non augetur; præcipuè cum Cyprinorum femellæ tot ova producant ut, si millesimum quodque ovum in piscem adolesceret, Vivarium brevi interjecto tempore Cyprinis scateret. Nullius umquam Cyprini ova ad calculum revoca- vi: sed ab aliquot annis ingens Moruæ sive Morhuæ cujusdam Ovarium ponderari curavi: tum ova quædam mensuræ pedali imponens, & subductâ quam accuratè poteram magnitudinis ratione, Ovorum numerum non inferiorem esse quam 846516 comperi. Jam verò si Ovarium majoris Cyprini quadruplo minus esse statuatur quam Ovarium Moruæ, ova tamen 211629 continebit.

Nihil hoc tamen ad numerum animalculorum in lactibus degentium: nam cum ab aliquanto tempore animalcula in lactibus Aselli majoris contemplarer: judicabam pro quovis ovulo, quod Aselli ovario continetur, facile mille animalcula viventia in lactibus Aselli maris produci.

Cum

Cum ergo Piscium ovaria , naturâ sic instituentem , tam sint ovorum fecunda , & lactes itidem adeo sint animalculorum feraces : contrâ verò , pro tantâ ovorum & animalculorum multitudine , rara ex iis soboles propagetur ; pro certo statuendum est quosdam Pisces vel ipsis Ovariis , vel Pisciculis non adultis , pro pabulo vesci. Ut alios mittam , Anguillas comperi ovulorum piscariorum eximios esse helluones.

Ut ergo ad Vivarium ante-dictum revertar ; cum in eo Pisces quosdam majores , quos * Capitones rapaces vocamus , asservari , & projectis sibi Ranulis avidè vesci observarem ; suspicatus sum Capitones illos Vivariis perniciosos esse. Si enim Ranulas vorent , minores Pisciculos quanto magis heluabuntur ?

Ova Squillarum gibbarum , quæ omnes femellæ sunt , dinumerare sum semel aggressus : verum dimidiâ calculationis parte nondum perfunctus , tædio & lassitudine ab incepto destiti. Tam ingens ovulorum multitudo non potest considerantibus atque contemplantibus non summam admirationem incutere : præsertim si attendamus quodlibet ovulum , ut alatur & increseat , opus habere vasculo sanguineo. Cum e contrario Pisces majores de carnivororum numero , v. g. Balæna , † Tursio , * Xiphias sive Gladius , &c. ovorum sint expertes , sed foetus utero gestent : si enim eâdem , qua ceteri Pisces , fecunditate propagarentur , Pisces minuscule ad unum omnes absumerent. Sic Balæna unicum solummodo

E e

fœ-

* Winden. † Bruynvis. * Haay.

foetum enititur : & duabus instructa est papillis lacte turgentibus ; quod foetus ille sive catulus pro alimento exsugit.

Cum aliquando Balænarum , quæ piscationis istius initio captæ fuerunt , immanissimam molem recogitare ; & vegrandia ossa , ad spectaculum vulgo proposita , intuerer ; subiit me cogitatio Balænas istas , antequam caperentur , mille fortassis & amplius annos natas fuisse. Etenim Pisces persuasus sum senio non emori : cum eorum ossa , utpote quorum molli-tudo perennis est & numquam indurescit , semper possint extendi : adeòque Pisces ipsi semper grandescant. E contrario animantia , quæ in terra degunt , aëris mutationibus sunt exposita : quo fit ut & ossa obdurescant , & induratis ossibus corpora ipsa in maiorem molem non possint extendi. Finem facio : &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA.

EPISTOLA. XXV.

Quot stipulae atque spicae ex unico exoriantur Hordeolo, frustra perquisitum. Plantula, quae in Hordeolo delituerat, ab Auctore dissecta; in eaque Plantula ipsius partes, aut partium rudimenta ac prima deformatio, repertae. Stipularum sive Culmorum rudimenta per medium longitudinis secta. Partes interiores membranulâ, qua ab injuriâ defendantur, sunt obtectae. Pori in Plantulâ detecti: quin etiam Valvula, tam sursum evehendis succis quam deorsum impellendis inservientes. Plantulae illae farinâ teguntur: etiam gramine sunt vestitae. In quovis grano Triticeo atque Hordeaceo non Plantula modo ipsa, sed & fructuum reperta primordia. In Hordeolo alia Plantula pars, cum circumjectis foliis, commonstrata. Iterum in Hordeolo spica detegitur. Ejusdem experimenti iteratio. Variæ observationes circa novellas Hordeoli Plantulas. Hordeum in arenâ, ut illic germinaret, depositum: quae arena radiculis egerminantibus adhesit: &c. Farina granis Triticeis, Hordeaceis, &c. inclusa, alimoniam novellis plantulis suppeditat. Explicatur modus quo Hordeum, in humenti terra defossum, progerminat atque procrescit. Plantularum tubuli: Tubuli illi valvulis instructi. Valvulae illae quo situ porrectae jaceant. Succi sursum impulsî, sursum haerent, non redituri: qui deorsum impelluntur, etiam deorsum haerent, non remeaturi sursum. Putredo nec Plantarum nec viventium Animalculorum generatrix. Malorum Chinesium semina ex arte dissecta. In quibusdam istorum seminum triplex erat inclusa plantula.

Delphis 12. Junii 1716.

DOCTISSIMIS & CELEBRATIS-
SIMIS DOMINIS,*Dominis CINKIO, NARREZIO, REGÆ,
& ceteris Collegii Porcensis Professoribus.*

DOCTISSIMI ac CELEBERRIMI DOMINI.

QUas 24. Maji nuper elapsi ad me literas de-
deratis, a Domino *Gerardo van Loon*, Causarum
Patrono, mihi sunt redditæ. Literis illis, huma-
nissimè scriptis, adjuncta erat perula ex aureo con-
fecta panno; quæ argenteum numisma, memoriæ
meæ dicatum & capsulâ inclusum nigrâ, contine-
bat. Alterum numismatis latus effigiem meam pectore
tenus; alterum quoddam emblemata, & Civitatem
Delphensem quasi in recessu latentem, oculis ex-
hibebat.

Tam insigni munusculo, explicationis & dedica-
tionis ergo, additum erat Poëma Latinum; laudes
meas fusè concelebrans, & leporibus atque vene-
ribus perfusum. Quantumcumque verò Poëmatis
Auctor laudes meas deprædicet: ipse-met tam in-
geniosâ laudis meæ prædicatione, & tam artificioso
carmine, laudem longè majorem promeruit. Dum
verò laudationes illas recogito, quibus & literæ
vestræ ut ita dicam turgescunt, & ipsum Poëma
redundat; non solùm genis rubor suffunditur; sed
& lacrymas sæpe non teneo: præsertim cum in labo-
ribus

ribus illis, qui abhinc plures annos occupatissimum me habuerunt, nullas laudes spectaverim; sed solâ sciendi cupiditate, quâ me quam complures alios acriùs exstimulari comperio, quidquid id laboris est exhauserim. Ubi & istud observavi ut, quoties aliquid memoriâ dignum invenissem, id in chartam rejicerem; cum Eruditis aliquando communicandum.

Cum ergo, doctissimi, æstimatissimi atque celeberrimi Domini, me prædictis honorariis, licet immerentem, cohonestare volueritis; nihil æquè expeto quam ut pro facultate meâ vicissim vobis gratificari possim.

Jam autem observationes quasdam de Hordeo, cum quibusdam ejus delineationibus observationes istas declarantibus, transmitto; confusus non usquequaque Vobis displicituras esse.

Cum nuper cum Agricola quodam confabulando in sermonem incidissem de numero culmorum sive stipularum, item spicarum, ex eodem Hordeolo egerminantium; ille numerum sexto-denario non inferiore esset asserebat. Imo Medicus quidam mihi affirmavit, aliquando in Brabantiâ unicum Hordeolum 30. stipulis vel culmis fruticasse. Quod eo magis admiratus sum, quod Plantulas in feminibus passim inclusas studiose perscrutanti, numquam in eodem semine plures quam septem occurrerint.

Quare nova me cupiditas invasit, Plantulas in feminibus latentes denuò perscrutandi; imo operam meam in non unius Hordeoli sectione collocandi: quo demùm experirer, num plures quam ante Plantulas illic offenderem.

Verùm hanc mihi explorationem ex voto non successuram esse comperi; eo quod partes, Plantulis a natura ingenitæ, non eâdem altitudine visendas se offerant: quædam etiam admodum sint exiguæ præ Plantularum maximâ, quam non absurdè Plantam matricem vocaverimus. Quoniam verò vix millesimus quisque sciat in quâ seminis parte delitescat Plantula, Hordeolum unum duriori cortice denudavi; & in tabulâ 1. designandum curavi per A B. Ubi locus A, qui præ ceteris Hordeoli partibus aliquanto nigricat, Plantulam ipsam designat.

Has vero Plantulas transversâ scissione perfecui, quæ scissio hic indicatur per lineolam C D. Neque simplicem scissionem adhibui: sed Plantulas in varios orbiculos sive lamellas rotundas dissecabam; cultellum haud ulteriùs urgens, quam ubi partes, in radicem ac stipulas excreturæ, exoriebantur. Observavi verò in Plantulæ partibus sic incisis non nisi unicam radiculam, vel stipulæ primordium, nimirum prope ipsam Plantulæ extremitatem, a me perfectam fuisse. In secundâ verò incisione quâ particulam valde tenuem præscindebam, tres passim Plantulas, in sequentibus autem sectionibus plures præscindebam: sic tamen ut ad summum septem stipularum rudimenta sive primordia secarem. Ex his incisionibus illam, quâ trium dumtaxat stipularum primordia dissecueram, delineari curavi; quæ in tabula 2. denotatur per E F G H. In eâdem tabulâ per I K L. designatur pars per medium dissecta; cum partibus utrimque adjacentibus; quarum aliquanta tantummodo portio perfecta fuerat.

fig: 1.

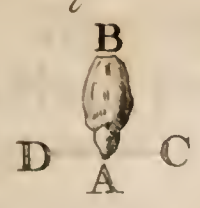


fig: 2.

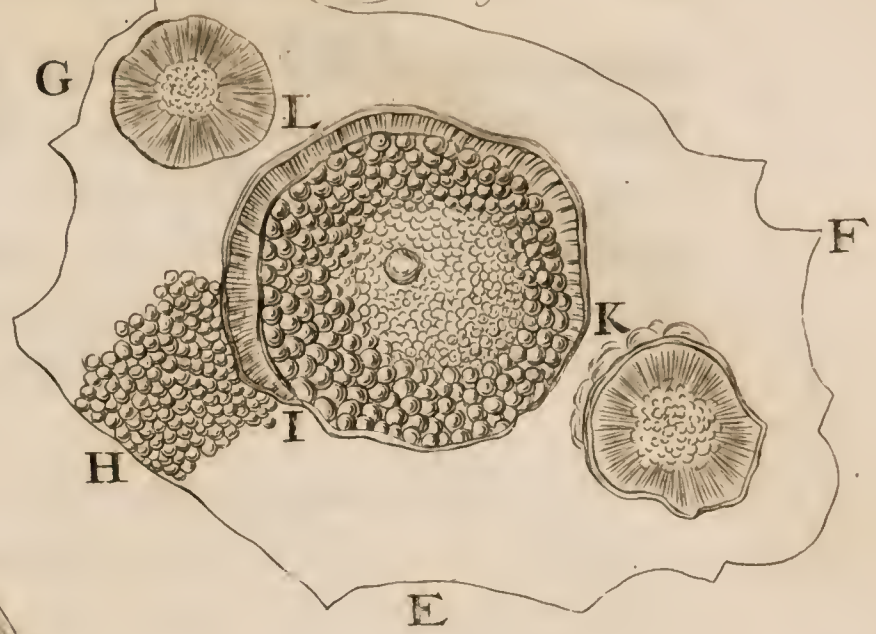


fig: 3.

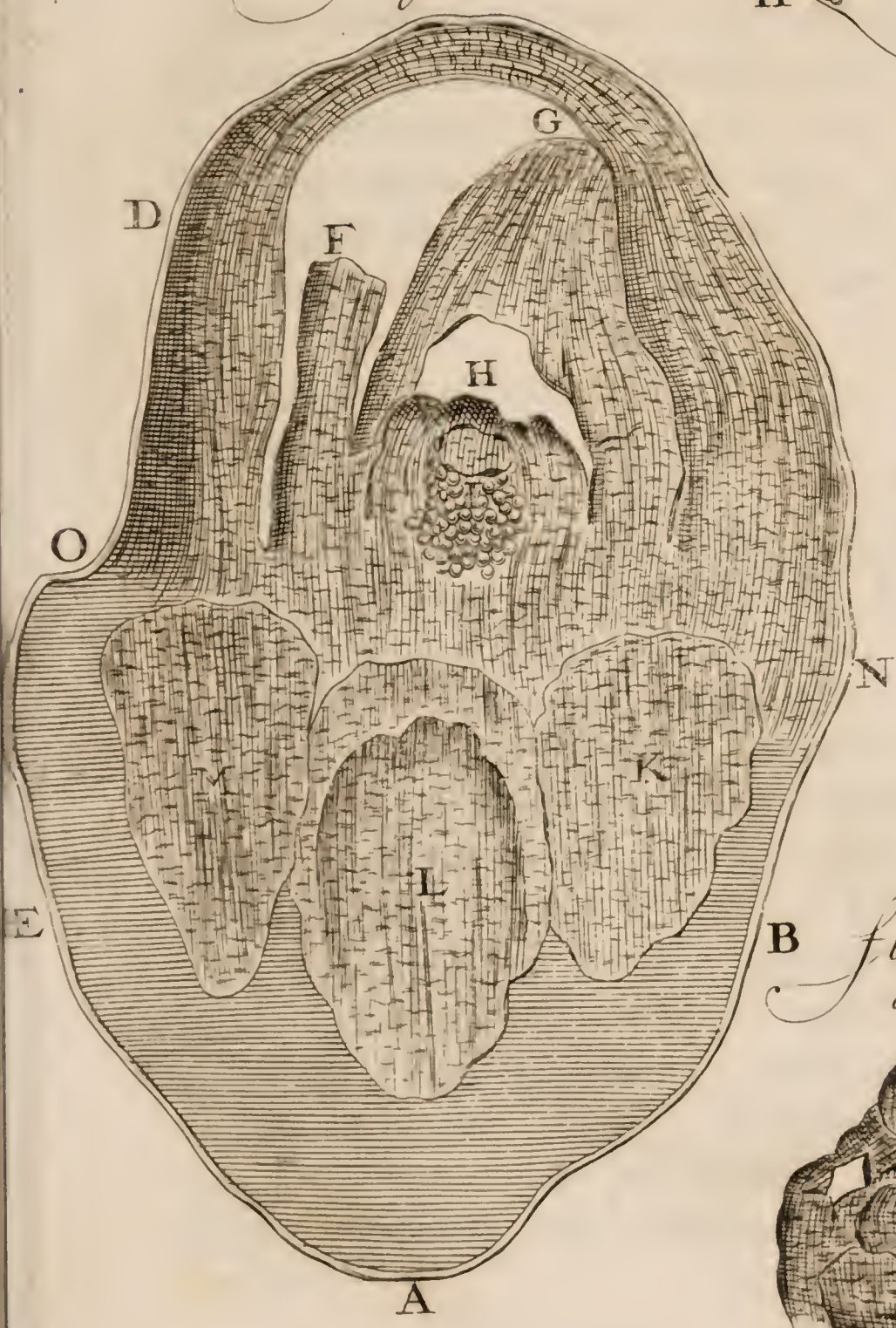


fig: 4.

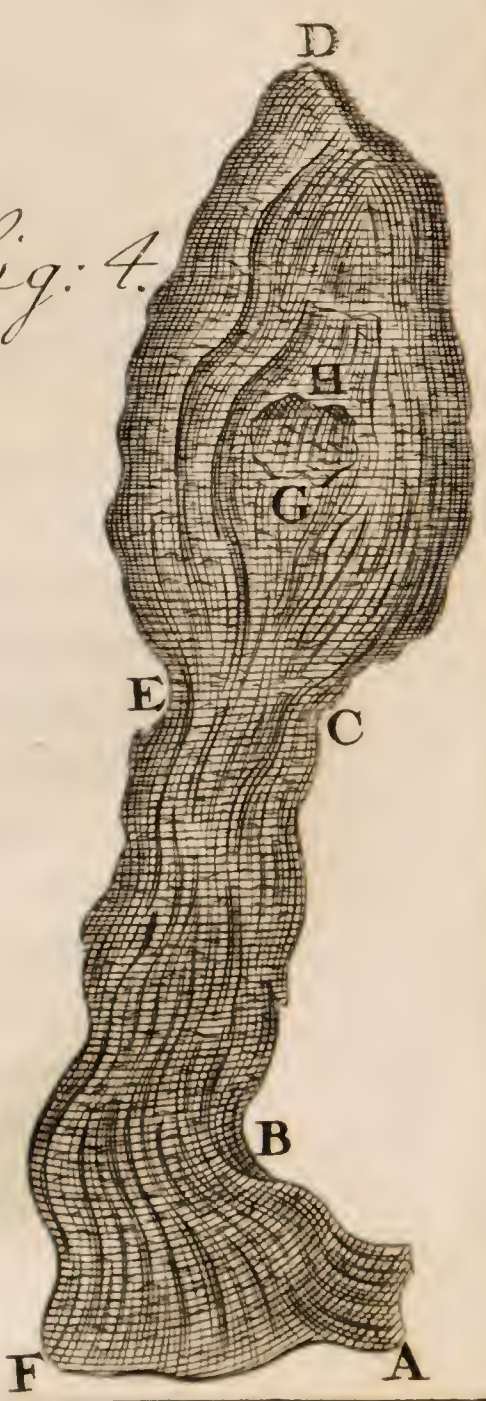
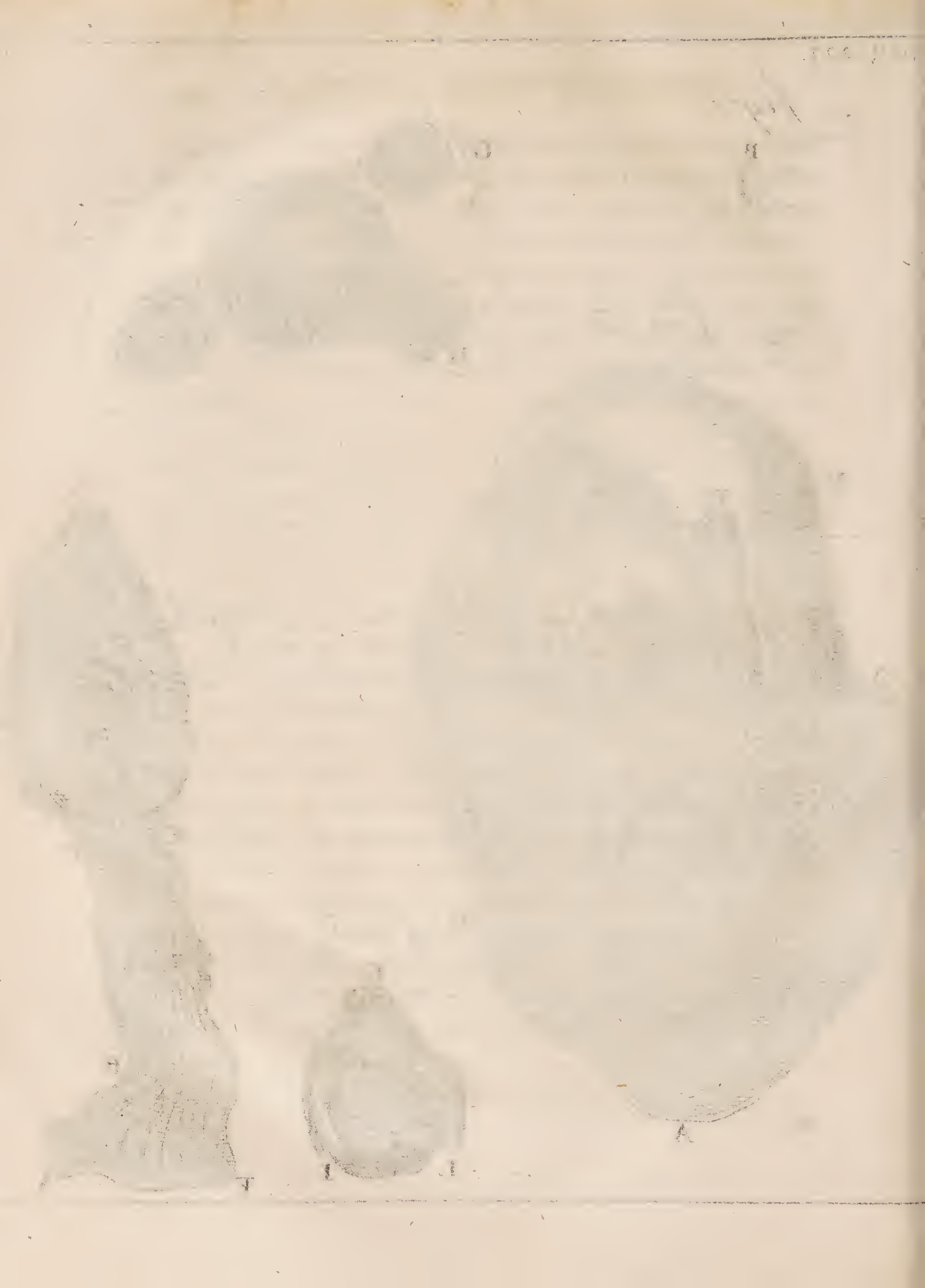


fig: 5.





In eadem tabulâ pars prædicta I K L. maximam adhuc partem vestita est gramine; quod videre licet inter K L I. Jam verò tribus illis stipularum primordiis circum assidebant globuli rotundi, mole dispares: quæ pars est materiæ quam farinam appellamus; & cujus perpusilla portio hic exhibetur inter I H.

Jam verò sic statuo, dum in prima incisione rudimenta stipularum per medium dissecai; in sequenti me incisione, ob Plantulæ parvitatem, ab eadem secando aberrare. Quo magis mihi satisfacerem, complura Hordeola ut scindi possint aptavi: & cum Plantulas antea dissecaissem transversè; jam stipularum exordia, Plantulis inclusa, rectè perscidi: sic nimirum ut plures incisiones, quam poteram tenuissimas, instituerem. Si enim Plantam integram microscopio admoverimus, partes illius interiores nequaquam sunt oculis observabiles.

In tabula 3. per A B N C D O E tertia vel quarta denotatur incisio, juxta Plantulæ longitudinem instituta. Nam post primam incisionem latus unum Plantulæ adhuc duplici obvolutum est membranulâ: quam partium inclusarum conservationi tantummodò destinatam esse censeo: & in ambitu ejusdem tabulæ delineandam curavi. In eadem tabulâ per M L K designantur tres partes, quæ in culmos assurgent. In iis partibus, imo in totâ illâ tabulâ, quædam exhibetur linea, rectè protensa, & transversis distincta lineolis, Plantulæ poros denotantibus; quales poros in Plantis omnibus deprehendimus. Stamina sive fibrillæ, transversè dispositæ,
ex

ex opinione mea sunt valvulæ ; quæ non modò succos fursum evectos illic sustinent sistuntque ; sed & alios deorsum impellunt ; in radicis incrementum absumendos. Quam operam nisi valvulæ præstent , non video possibilem fore Plantarum incretionem.

Spatium inter B A E , & quantum inde longius aliquantùm nigricat , erat obsitum farinâ.

In eadem autem tabulâ per N C D O & per F G denotantur partes Gramineæ , singulis stipulis accrescentes : E verò pars est diffracti Graminis. Quod hic de Gramine refero , mirum fortassis quibusdam videbitur : iis nimirum , qui singulis stipularum geniculis gramen junceum accrescere ignorant.

Jam verò in quolibet grano , sive triticeo sive hordeaceo , non solum Plantulam unam vel plures etiam Plantulas reperimus ; sed , quod admiratione non caret , ipsum etiam fructûs sive spicæ rudimentum atque exordium illic quærentibus occurrit.

Haud malè quidem argumentari solemus , nisi fructus in semine lateret , numquam illinc exoriturum esse ; quod etiam in Arboribus valet. Sed Arbor ipsa , multò minus fructus , in semine nequaquam est spectabilis. Sola vasa , quæ Arborem permeabant , cum perexiguâ Arboris futuræ frondibus , ac nihil præterea , in semine Mali arboris possunt dignosci.

In grano autem Hordeaceo , uti modò diximus , jam ipsa includitur Hordei spica ; quæ in tabula 3. exhibetur inter I H : quemadmodum folia stipulam vestien-

vestientia spectantur inter F G. Ubi verò notatum est H, quædam hiascunt spatiosa vacua, quod per exsiccationem ac corrugationem Plantulæ est effectum: neque enim Hordeola, priusquam illa dissecturus essem, vel aquâ maceraveram; vel sub terrâ germinatura defoderam.

Posthæc in alio Hordeolo partem illam, quæ in tabula 3. denotatur per I H, ab adhærentibus foliolis & culmorum rudimentis separare volebam: quod etiam, quantum fieri poterat, perfeci: & partes ita separatas, cum vasculis suis, in tabula 4. denotandas curavi per A B C D E F. Ubi etiam, inter G & H, novella Hordei spica Lectori exponitur.

Exinde ut meæ, præcipuè verò aliorum, voluptati inservirem; compluries tubo vitreo, eique capaci, indidi arenam madentem; in quam grana quædam Hordeacea ante absconderam. Tubum illum, ut Hordeum germinaret, in loculo meo sive perulâ circumgestavi: & cum ex singulis Hordeolis gramen quoddam ad quatuor circiter digitos in longitudinem excrevisset, iterum ad fructum, sive spicam hordeaceam, in femine vestigandam me converti; & perexiguâ foliis occultatam inveni: quam tabula 5. ad I K L, inter M K, Lectoribus spectandam exhibet.

Præterea ollulam quamdam incrustatam & in fundo pertusam arenâ madente replevi: in arenam illam quædam Hordeoli grana ad germinationem recondidi: & ollam sic instructam in tecto Soli exposui. Cum gramen in his Hordeolis aliquantò altius quam

in antedictis excrevisset ; rursus in unâ Plantularum spicam hordeaceam requisivi , & ope microscopii deprehendi ; quæ in tabula 6. denotatur per N O P Q R.

Posthæc duas Plantulas hordeaceas nactus sum , quo loco Gallinæ nutritæ fuerant , exortas : & earum alteram quinque furculis sive cauliculis pullulasse comperi.

Horum quinque furculorum cum unum dissecuissem , deprehendi stipulam circiter ad quartam partem lati pollicis in longitudinem excrevisse. Et postquam folia spicam hordeacam convestientia quantum satis erat decerpseram , omnia ope microscopii delineari jussi , & in tabulâ 7. designari per A B C D E F G H. Sic quidem , ut L M novellam Hordeoli spicam ; sed B C D atque I K exigua foliola , quæ spicam vestierant , designent. Quod verò in eadem tabula denotatur per E F G , in stipulam , ni fallor , sive culmum confurrexisset. In eadem tabulâ per 1, 2, 3, 4. nonnullæ denotantur partes , quæ in confractione foliorum spicam hordeaceam circumdantium superstites & indecerptæ manserunt : & ad quodlibet stipulæ geniculum , quantum ego quidem judico , in gramen excreturæ fuissent.

In earum quas dixi Plantularum secundâ , quæ nonnihil habitior videbatur , hordeaceam etiam spicam deprehendi : ex qua gramina vel foliola non ulterius decerpfi , quam in tabula 8. indicetur per N O P.

Cum autem Hordeolum cum progerminanti gramine ex arena eximerem ; radiculis germinando ex-

ortis

226.
fig: 6.

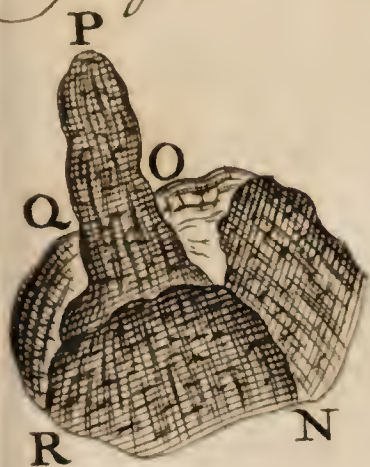


fig: 7.



fig: 8.



fig: 9.



ortis multas vidi arenulas adhærescere: & quamvis radículas illas aqua lavarem; complures tamen arenulæ radiculis hærebant affixæ.

Adhæfionis istius congruam explicationem comminisci non poteram; pro certo habens nullos hiatus vel cavernulas arenulis inesse, quibus radiculæ possent infigi. Quare unam & alteram radiculam admovi microscopio: quando adverti ex perexigua talis radiculæ particulâ alias exire radículas, tum mole longè minores, tum multitudine numerosissimas. Radiculæ istæ minores, arenulis obviam factæ, nec quâ se in arenulas istas insinuent invenientes, illas circumvadunt & quasi amplectuntur. Et hæc mihi ratio satisfecit; nam solo visu, & non adhibito microscopio, radículas istas minores agnoscere non poteram.

Particulam talis radiculæ, quæ radículas minores producit, in tabulâ 9. designandam curavi per QR: ubi etiam radiculæ exiguiore, & priorum quasi soboles, ex parte denotantur. Ex parte, inquam; quoniam dum arenam abluēbam, complures radicularum fuere dilaceratæ. Cum autem Delineator arenulam unam (radiculæ adhærentem) oculis observasset; etiam in eâdem tabulâ delineavit, designavitque per ST.

Quando ergo Plantulas singulis Hordeolis a naturâ ingeneratas esse animadvertimus; quod in Tritico, Secali, &c. haud minus quam in Hordeo verum est: dum præterea globulos rotundos & farinâ turgentes attendimus; statuendum est farinam illam, quæ fasciculorum instar conjuncta vesiculis includi-

tur , productam esse ad alimoniam Plantulæ hordeaceæ. Quam illi alimoniam tam diu præstabit donec plantula ipsa , productis radiculis , nutrimentum suum percipere possit ex terra : quo fiet ut maximâ farinæ parte in Plantulæ alimentum absumtâ , Hordeolum ipsum , velut jam alimoniâ carens , debeat putrescere.

Quin accretionem Hordei , in tellure satis humefactâ jacentis , hac ratione perfici existimo : ut Farina , appulsu humoris exagitata , partes Hordeolo inclusas sic expandat atque tumefaciat , ut tamen illa tumefactio non satis valida sit ad durioris corticulæ diffractionem : deinde , accessu agitationis , quem calorem vocamus , succi , vel particulæ Hordei resolutæ , in tubulos novellæ Plantulæ sese insinuent , illosque iquaquaversum perfluant. Tubulos autem illos valvulis passim præditos esse non dubito. Valvularum verò ipsarum talem censeo fabricam esse , ut quædam succos omnes deorsum impulsos non sinant remeare sursum : aliæ autem , uti non semel explicavimus , succis , per alios tubos sursum enixis , reditum ad inferiora præstruant. Et hac ratione fit ut succi omnes , sive deorsum depulsi sive sursum evecti , in caloris intermissione quem habebant locum conservent. Alioquin succorum propulsio , incrementi omnis effectrix & causa , frustraretur fine suo. Dum enim noctes intensius frigent , omnis accretio (quantum ego quidem capio) cessat : redeunte verò calore , qui motum in Plantis refuscitat , succorum reviviscit propulsio , & accretio ut antea viget.

Dum

Dum ergo tam admirabilem grani Hordeacei fabricam speculamur; fieri-ne posse censebimus ut putrescente Hordeo, tametsi ingens Hordei acervus sibi incumbat, ex ista putredine tantilla pars Hordei producat? Sic etiam persuasissimus sum, quod sæpius declaravi, ex nullâ qualiscumque rei corruptione aut putredine vel animalculum ullum vitâ præditum, vel quamcumque Plantulum feminis feracem, produci posse.

Et hæc quidem sunt observationes, quibus anno 1715. magnam partem veris exegi. Cum autem tam perficiendis quas dixi observationibus atque experimentis, quam iis unâ cum considerationibus meis quotidiano labore chartæ mandandis, multum temporis debeam impendere; nonnumquam forte contingit, idem a me bis annotari: quod benignus Lector æqui bonique facere dignetur.

Paucos abhinc dies vescebar Malis Aurantiis, de illorum genere quæ Chinenſia vocantur. Nuclei five semina, malis istis inclusa, insigni & plusquam vulgari erant magnitudine; quorum etiam nonnulla ex arte dissecai. In quibusdam sectorum seminum tres inveni Plantulas: ita ut ex unico nucleo tres arbores exsurrecturæ fuissent; & quilibet nucleus non tam nomine feminis, quam capfulæ seminariæ, cohonestari mereatur. Ceterum quæ soleo observantiâ manebo, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA. XXVI.

*Materia Tritico, Hordeo, &c. inclusa, quam Farinam appellamus, ex globulis constat rotundis atque pellucidis: qui pertenuibus membranulis sive vesiculis sunt circumamicti. Globuli illi sunt inter se magnitudine dispares. Farina Tritici, Hordei, &c. non rotundatur in modum globi, quod scriptor ante putavit. Complures Farinulae inferius curvantur in quamdam flexuram: quae tamen non semper per microscopium est observabilis. Qua ratione particulae istae farinae increscant & mole augeantur. Qualibet istius farinulae particula alimentum suum accipit ex venulis membranae. Globulorum farinariorum admiranda per-
luciditas. Illorum exiguitas rudi deformatione proposita. An globuli illi membranula vestiantur: & an majoribus globulis inclusi sint minores? Idem globuli, aliquot aquae guttis permixti, & mundo impositi vitro, induebant figuram aliquantum planam. Globuli verosimiliter cuticulati. Dum globuli illi in locum calidiorem inferuntur, & simul madefiunt, corticulae illorum sive cuticulae dehiscunt. Quorsum granis Triticeis naturaliter ingenerata sit flexura sive commissura. Corticula granorum Triticeorum, ab utroque latere proficiscens, ad interiora granorum pervadit, & duplici illic flexura donatur, ut in humorum appulsu possit extumescere. Iste corticulae praedicto modo formatae aptataeque sunt; ut grana Triticea, in Gallinarum, Gallorum Indicorum, Perdicum ventriculis sine corticularum comminutione possint resolvi. Etiam Secale. Hordeum. Avena, tali flexu vel commissura sunt praedita. Granulis Tri-*

Triticeis & Hordeaceis sensim atque sensim tumescentibus, corticalarum latera magis atque magis dehiscunt, corticulis illæsis. Globuli farinarii microscopio, quod visum magis acuebat, admoti: atque ita deprehensum est illos, non secus atque grana Triticea, in flexuram etiam curvari. Globuli farinarii, admixtâ rursus aqua guttulâ, vitro mundo imposti, & ad ignem admoti: quando angulorum figuram induebant; & minoribus globulis, qui majoribus interjecti sunt, quadam etiam mutatio accidebat. Animo comprehendi non potest, farinula, quæ aremulam mole non excedit, quot partibus constet. Fasciculi materie farinaria, & ipsa farinaria materia, quadantenus habent figuram sexangulam, sic ut nihil spatii intervacet: secus si aquâ permaduerint. Partes panis siliginei descriptæ. Fabæ microscopio oppositæ. Materia Fabarum farinacea, si admixtâ aquâ excalescat, mutat figuram. Aliæ observationes circa Fabarum farinam. Farina illa, fasciatim collecta, invicem vicina adjacet. Fasciculi illi transversim dissecti, & eruta ex illis farina. Partes illæ farinaria membranâ clauduntur. Farina Pisi viridis microscopio admota, aqueo liquore permixta, calefacta, &c. Partes farinaria videntur facile resolvi. Fabæ quorundam ventriculo minus conveniunt. Quidam etiam quadrupedes ab esu Fabarum abstinent. Farina Fabarum madefacta, excalescens, &c. varias in figuras abibat. Oryzæ farina examini subjecta. Fasciculi farinarii in Pagopyro nullâ sunt inclusi membranâ. Omnis frumenti farina prædicto modo resolvenda est, ut in alimentum cedere possit. Stercus Columbarum examinatum, in eoque repertæ particule farinaria, sed non resolute. In stercore Gallinaceo nihil

reperitum præter majora frusta corticum hordeaceorum. Pili in Passerum stercore reperti. In iisdem excrementis corticum Triticeorum & Hordeaceorum inventæ reliquæ. Farina in Baccis Coffeæ, item in Frumento Turcico. Farina Frumenti Turcici non tam facile digeritur quam Frumenti nostratis.

Delphis 22. Junii 1716.

DOCTISSIMO ATQUE CELEBERRIMO DOMINO

*Domino J: G: Kerkherdere, Imperatoris, qui &
Rex Catholicus, Historiographo.*

DOCTISSIME AC CELEBERRIME DOMINE.

QUOD in laudem meam panxisti poëma, mittentibus Dominis Cinkio, Narrezio, Regâ, gratus accepi. Quo inspecto non sine corporis conturbatione velut obstupui; tam multiplici existimationis de me tuæ, quam in laudatissimo poëmate tuo coacervas, significatione perculsus.

Sanè eousque me novi, ut centesimam partem laudationum, quibus opellam meam accumulas, mihi non convenire intelligam: nec aliud in opellâ istâ spectavi, quam ut cupiditatem meam, in rerum principia penetrandi, quantum liceret explerem.

Experimentorum atque observationum mearum postremas Tibi nuper transmissi; confusus aliquâ saltem parte Tibi placituras.

Cum

Cum ab aliquot annis , in magnâ frumenti caritate , Triticum longè plus alimenti quam Hordeum præstare assererem ; ostendi materiam sive particulas , quibus grana Triticea , Hordeacea , & alia nonnulla potissimum turgent , & quam farinam appellamus , in globulos digestam esse. Isti globuli , rotunditate ac perluciditate præditi , & quibus orbicam antehac rotunditatem attribui , creberrimo numero invicem assident , tenuissimis quasi membranulis inclusi. Membranulæ illæ nonnullis in locis tam sunt tenues , tamque translucidæ , ut in illarum plurimis nullæ omninò partes sint conspicuæ. Et non raro observavi quosdam e majoribus globulis , qui quaterni vel quini , lineâ rectâ protensi , sibi adjacebant , unius membranulæ diametro majores non esse. Quin alii globuli in granis Triticeis tantâ erant exiguitate , ut centeni globulum farinarium paulò majorem magnitudine vix æquarent. Quid in hac materia observaverim , jam in prioribus scriptis exposui : quibus in scriptis , quid tum a me dictum sit , possem requirere : sed cum id memoriæ meæ onerosius esset ; malo jam observationes meas , quasi ante non memoratas , Lectoribus enarrare.

Cum farinam antè dictam per microscopium , quod visum plus solito acuebat , casu conspicerer ; comperi me olim opinando lapsum fuisse ; dum scilicet farinulis rotunditatem attribui globosam. Jam enim complures perspicuè videbam flexu quodam subsidere ; perinde uti grana Triticea in sinum quemdam sive flexum curvari videmus. Iste verò

flexus non in omnibus mihi globulis farinariis fuit observatus : quod inde primum contigisse reor ; quod flexus ille non jaceret obversus visui : secundò quod ob exilitatem partium farinariarum flexus ipse aciem oculorum effugeret : quin tertio hoc inde accidere potuit, quod partes illæ, quæ brevissimæ sunt, visui jacerent obversæ ; adeoque figuram referrent exactè globosam.

Cum autem tot farinulas, quæ omnes in flexum subsidebant, visui simul obversari viderem ; sic admirabundus mecum differebam : istæ farinulæ non coagulatione quâdam partium exiliorum increverunt ; sicuti in quibusdam liquoribus, v. g. Vino & Cerevisia, quasdam illorum particulas coagulari & in globulos spissescere videmus : quas partes spissescendo concretas in Vino tartarum, in Cerevisia feces appellamus. Farinularum verò productionem aliâ ratione, id est non spissescendo sed accrescendo, factam fuisse existimo. Et membranulas, quæ Tritico ingeneratæ sunt, tot venulis instructas esse credo, ut quælibet farinula ex venulâ quapiam alimoniam suam & incrementi materiam hauserit : eadem ratione sicuti singulis Piscium ovulis nutrimenti atque incrementi materiam per singulas venulas advectari videmus : quod non solis Ovariis, ut Salmonis atque Lucii ; sed etiam numerosissimis Squillarum Ovulis contingit. Quod si Farinulæ, quæ globulorum figuram præferunt, ea ratione non increvissent ; non videntur illam figuram adsciscere potuisse.

Dum autem cujuslibet globuli perluciditatem attendimus, meritò exclamabimus ; quam hæc admiranda

fig: 1.

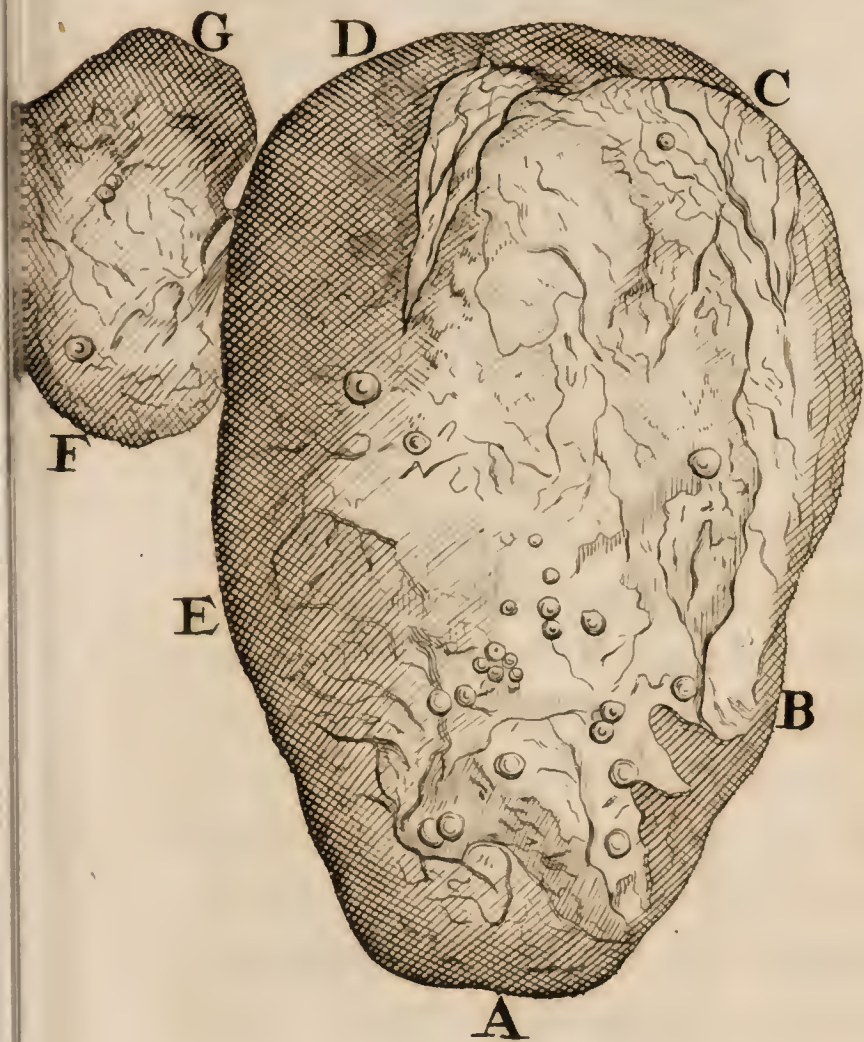


fig: 2.



fig: 3.

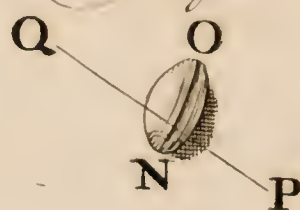


fig: 5.

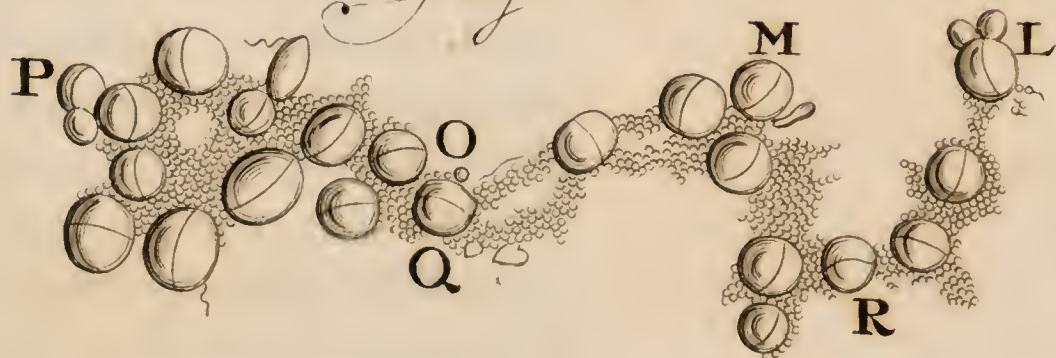


fig: 4.

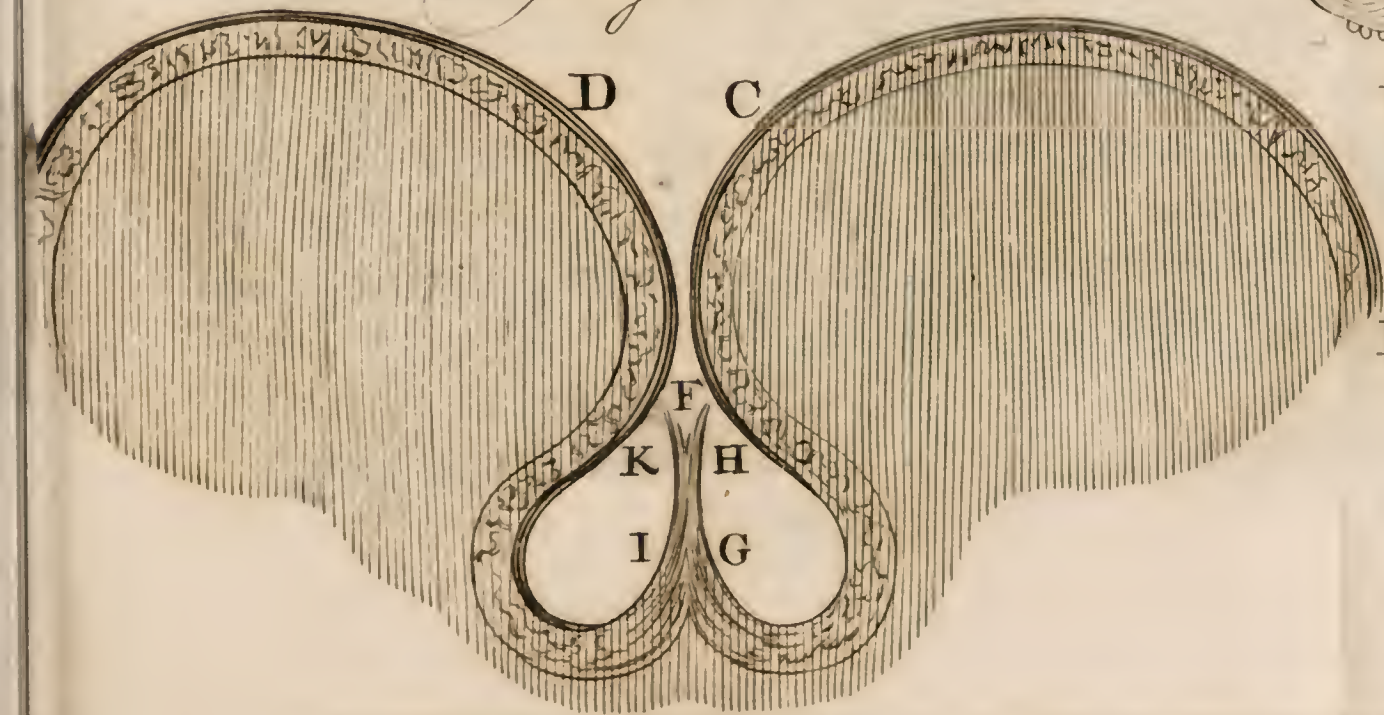
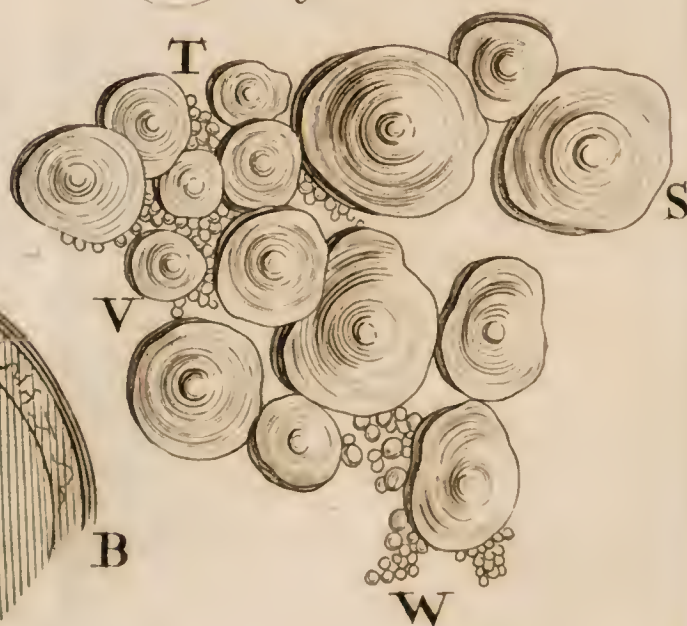


fig: 6.





randa apparent ; & partes exiguiſſimas , ex quibus farinula quæque componitur , quam oportet compactas & arctè ſibi conjunctas eſſe , ut talem globulis perluciditatem conciliant ! Ut verò globulorum farinariorum exilitatem ſive parvitatem rudi deformatione proponerem ; arenulam craſſiorem , ex iis quæ perlucidæ vocantur & ad fricaturam adhibentur , ſelegi ; quam ejusmodi magnitudinis eſſe judicabam , ut quadraginta ex ordine diſpoſitæ pollicem , ſive duodecimam partem pedis Delphenſis , adæquarent. Arenulam iſtam eâ magnitudine , quam per Miſcroſcopium oſtentabat , delineandam curavi : expreſſis etiam , ad arenulæ proportionem , globulis farinariis , magnitudinis inæqualitate inter ſe differentibus. Ex quo farinularum exiguitatem licet colligere , quæ in tabulâ 1. denotatur per A B C D E. Per F G H exigua denotatur arenula craſſiori adjacens. In tabulâ verò 2. I K L M quasdam majusculas atque minusculas designant farinulas , arenulæ adjacentes & circumpoſitas.

Deinde expendi num forte farinarii , quos dixi , globuli etiam membranulâ quâdam ſint obvoluti , qualem cunctis feminibus circumdatam videmus. Verum hoc oculis meis unquam manifeltandum eſſe non confido. Poſthæc globuloſ illos non ſemel fricando diffregi , quando globulis iſtis alios minores includi judicabam. Sed in iſta opinione fallebar ; globuli enim , quos majoribus interjectos videbam , erant illi ſummâ exiguitate globuli , qui in faſciculos colligebantur.

Igitur induſtriam omnem eò converti , ut laten-

tem globulorum farinariorum fabricam deprehenderem ; quam tandem non sine voluptate sum affectus. Globulos quosdam imposui vitro mundo, quibus perexiguam aquæ guttam admiscui : tum globulos inter se divisos iterum duabus aquæ guttulis perfudi ; quas guttas ejusmodi admovi calori, ut uno temporis minuto resolverentur in vapores. Exinde farinulis istis ante microscopium locatis, adverti globulorum rotunditates degenerasse in figuras planas, magnitudine dispari : prout scilicet globuli ipsi fuerant magnitudine diversi. Complures ipso in meditullio leni affurgebant tuberculo ; quam illam esse partem judicabam ; per quam illis advectum fuerat alimentum. Propter adjacebant globuli tam exigui, ut quatuor ex ordine dispositi diametrum figuræ quam dixi planæ magnitudine vix exæquarent.

Et hoc experimentum mihi persuasit globulos farinarios, in granis Triticeis latentes, æquè connectos esse cuticulâ quam ipsum Triticum : alioquin enim per istam figuræ complanationem, atque compressionem, diffluxissent, nullo integumento coerciti. Deinde statui eosdem globulos in flexuram, quam ante dixi, eo tantum loco incurvari, ubi eorum cuticula sibi non continuatur, sed commissurâ quadam conjungitur : quo fiat, ut globulis illis incalescentibus atque madefactis, eorum corticulæ inter se dehiscant, & in figuram planam subsistant.

Hac observatione ad granorum Triticeorum perscrutationem animatus fui : & quorsum flexura illa
atque

atque commissura iisdem granis ingenita fuerit, libuit inquirere.

Hoc igitur consilio grana illa transverse dissecui; & dissecta microscopio objeci: quando observavi corticulam, utrimque in interiora granorum sese infinuantem, ultra illorum meditullium provehi; & utrimque vel flexurâ quadam vel complicatione sinuari: ut scilicet ipsa corticula, quo tempore grana Triticea per humorum appulsum extumescerent, in majorem longitudinem possent expandi.

Unde in hanc cogitationem adductus sum; cum Gallinæ, Galli Indici, Perdices, Columbæ, & si quæ præterea sint ejusdem indolis aves, non possint frumentum, v. g. Triticum, Secale, Hordeum, rostris suis comminuere, sed integrum in ventriculos demittant, illic etiam ob corticalium duritiem non comminuendum; in hanc, inquam, cogitationem adductus sum, fruges istas ab omniscio Numine sic conditas atque figuratas esse, ut sine corticalium comminutione atque digestionem possint resolvi. Id est, ut frugibus illis per humorem atque calorem in motum concitatis, exteriores illarum flexus dehiscant; & quantum corticulæ ferunt expandantur. Quando ipsa farina quæ ante latebat, jam integumentis istis exuta, resolvi digerique, atque in alimentum converti potest.

Ut hæc penitiùs cognoscerem; tubum vitreum digito circiter latum, alterâ extremitate clausum, in quem Triticea quædam & Hordeacea grana ante indideram, quantum satis erat aquâ replevi. Tubum illum sic igni admovi, ut aqua brevi ebulliret.

Tum Hordeum atque Triticum contemplatus, adverti earum corticulas, antea quasi complicatas, haudquaquam comminutas vel diffractas esse; sed corticulas illas, quo loco grana in flexuram sese contraxerant, hinc atque hinc retrocedendo, dehiscere: ita quidem ut in quibusdam materia farinaria ex parte oculis exposita jaceret; imò in quodam grano Triticeo tota intuenti nudaretur; grano ipso prorsus recluso. Sed & granum Triticeum aliquando vidi ad triplam intumuisse molem; cortice tamen integro & illæso.

Ut igitur complicationem grani Triticei oculis quasi subjicerem; granum ejusmodi, transverse dissectum & microscopio oppositum, delineando exprimendum curavi. Prius tamen granum integrum, ad illius exhibendam commissuram, delineari jussi; quam commissuram in tabulâ 3. designant characteres N O. Deinde granum illud peracuto cultello sæpius perfecui; quod denotatur per lineam P Q.

Præterea portionem corticulæ Triticeæ exprimendam curavi; ut corticula, qua ratione ad Tritici interiora pervadat, ipso intuitu constet. Quod ita factum esse colligo ut, quo tempore Triticum per affluentis copiam humoris crassesceret atque tumesceret, farinulæ tamen cortice vel cuticulâ tectæ manerent. Sed Tritico validius intumescente, corticulæ partes hiascunt, & quasi rimis quibusdam fatiscunt, cortice tamen illæsa.

In tabellâ 4. per A B C D E illa exhibetur portio corticulæ Triticeæ, quæ farinam inclusam obvolvit: ubi per A denotatur pars non longè distita;

&

& e regione plantulæ grano inclusæ locata. At per G H F K I duæ designantur interiores flexuræ ; in rotunditatem nonnihil extuberantes ; nimirum ut corticulæ , quo tempore granum se tumescendo expandet , farinam integræ & illæfæ circumvestiant. Per F verò significatur corticulam non esse sibi continuam ; scilicet ut , magis expandente se farina , possit utrimque recedendo dehiscere.

Quantæ magnitudinis sint globuli farinarii , cum majusculis & minusculis comparati arenulis , jam supra exposui. Postea globulos illos opposui microscopio , visum insigniter acuenti ; primum quidem , ut illos clarius ostenderem etiam quadam distingui commissurâ : deinde ut situm minorum globulorum , majoribus intermissorum , oculis subjicerem : denique ut commissuram , globulis farinariis impressam , exhiberem ; & quorsum illis impressa sit explicarem. Globuli isti in tabellâ 5. denotantur per L M N O P Q R.

Ergo frequenter globulos farinarios , quin aliquando unicam farinulam arenulâ non majorem , aquæ admixtâ guttulâ , imposui vitro mundo ; & vitrum illud ad ignem admovi. Postquam aqua & globuli aliquantis per caluere , & aqua in vapores dissipata est , globuli figuram adsciscunt planam , & figuræ liborum affimilem ; quæ in tabulâ 6. designatur per S T V W. Adhæc plerique circa ipsum meditullium clivulo quodam protuberant ; per quem , quantum ego quidem opinor & jam antesignificavi , succus nutritius ad eos statâ lege commeaverit.

Quim

Quin imò non rarò adverti perexiguos globulos farinarios, qui majoribus intermixti exhibentur, non secus atque majores, mutasse suam figuram. Quod verò unicam tantùm farinulam, arenulâ non majorem & guttulâ unâ permixtam, ad hanc pervestigationem adhibuerim; id planè suffecit, ad mutationem illam quantum satis erat perspiciendam. Etenim si plus farinæ adhibeantur; mutatae farinulae tam copiose & acervatim jacent inter se confusae, ut distinctè cognosci non possint: vix enim capi potest farinulam, arenulâ crassiore non majorem, tot constare particulis, quot exhibentur in tabulâ 6. Experimentum autem istud, solâ speculationis tam amœnae jucunditate ductus, sæpius iteravi: nec aquam solùm, sed & spiritum vini, ad operationem illam adhibui.

Cum verò globuli farinarii, membranulis suis involuti, quasi fasciatim collecti invicem adjaceant; farinam Triticeam sic ab interioribus Tritici membranulis separare non potui, ut illam omninò integram & nullâ parte defectam delineatori exhiberem. Et hos quidem fasciculos farinâ gravidos, & ipsos etiam farinarios globulos, cum confertissimi invicem adjaceant, necesse est in figuram partim hexagonam colligi; cum ordinatio figuræ hexagonæ sit omnium perfectissima. In aquam verò impositi, figuram hexagonam exuunt, & in globosam rotundantur: tunc enim nullum inter illos spatium intervacat. Ceteroquin nec Triticea nec alia quævis grana in aquam possent subsidere; neque umquam vel globulos vel fasciculos farinarios, in aquam impositos,
ad

fig: 7.



fig: 8.

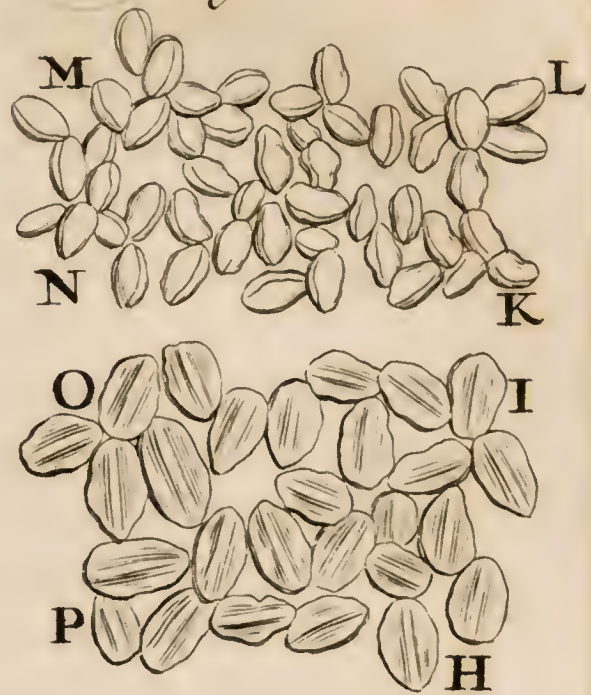


fig: 9.

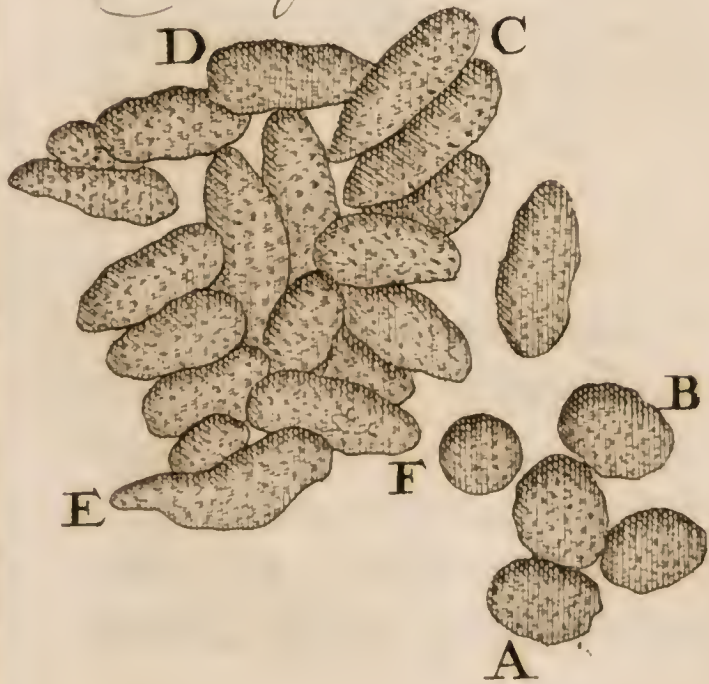


fig: 10.





ad figuram hexagonam tantillum accedere deprehendi. Verum quod Piscium ovis accidit; quæ dum sibi confertim adjacent, ad figuram vergunt hexagonam; cum disparantur, in figuram globosam coeunt; id etiam accidere potest particulis farinariis, ut in aquam projectæ aliam induant figuram, quam habuerant ab aëre circumfusæ.

Sæpius etiam exiguum frustum panis similaginei, cujus farina ab omni cortice vel furfure repurgatur, examini subjeci. Exiguæ Panis istius particulæ farinariæ particulis farinariis, in tabulâ 6. propositis, apprimè figurâ conveniunt: hoc tantum discrimine, quod particulæ Panis multò indigestius atque inordinatiùs jacerent; & rugis ac tuberculis magis asperarentur: quod infra veritatem a Delineatore expressum est in tabulâ 7. & designatum per A B C D E.

Dehinc converti me ad Fabas, magnitudine mediocres, & de illarum genere, quibus pascuntur Oves, & in caulis hyeme saginantur. Farinam ejusmodi Fabæ, magnitudini arenulæ circiter respondentem, collocavi in vitro mundo; &, ut partes microscopio objectæ facilius dignoscerentur, per modico aquæ divisi. Istius farinulæ tres omnino partes discretim exhibentur in tabulâ 8; & denotantur per F G H I K L M N O P Q. Ad hanc perficiendam delineationem idem est adhibitum microscopium; quod ad delineationem tabulæ primæ ac secundæ, item ad delineationem granorum Triticorum, fuit adhibitum: quod eo consilio factum est, ut conformationis atque magnitudinis differentia melius perciperetur.

Hh

Ergo

Ergo in tabulâ 8. per K L M N. istæ designantur partes, quas in Fabâ inclusas farinam appellamus. Diximus autem in globulis atque fasciculis farinariis Tritici, Secalis, Hordei, Avenæ, permultos incredibili exiguitate globulos majoribus intermixtos jacere; quos etiam in tabulâ 2, 5, 6. & 7. exprimendos curavi. Verùm nulli tam parvi & exiles globuli farinæ fabariæ sunt admixti.

Particulas istas farinarias, admixtâ prius aquâ, admovi calori; ratus talem figuram adepturas esse; qualem in corpore cujuslibet Animalis adsciscunt: ubi etiam calorem & humiditatem nactæ, comminuuntur & in nutrimentum convertuntur. Igitur particulae istæ, sic a me calefactæ, induerunt illam figuram, quæ hic in tabulâ 8. designatur per H I O P.

Adhæc compluries materiam farinariam Fabæ, crassiore arenulâ plerumque non majorem, admixtâ itidem liquoris guttulâ imposui scypho vitreo; & tamdiu admovi calori, dum omnis pene liquor resolutus esset in vapores. Tum novam aquam admiscens, comperi particulas Farinæ in figuras abiisse inordinatas; quæ in tabulâ 8. denotantur per F G Q R.

Cum hisce occuparer, adverti aliquid materiæ a Farinâ transiisse in aquam: quod ut certiùs explorarem, pro aquâ adhibui spiritum Vini: eo quòd spiritus ille, in vapores sese resolvens, pauciores particulas resolutioni superstites relinquat quam aqua. Sed & in hac operatione comperi, aliquid materiæ a Farinâ discessisse.

Cum

Ex. 100

Ex. 101

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

fig: 11.

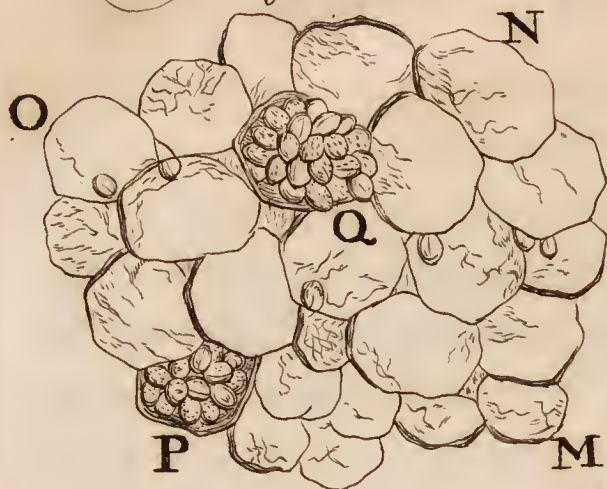


fig: 12.

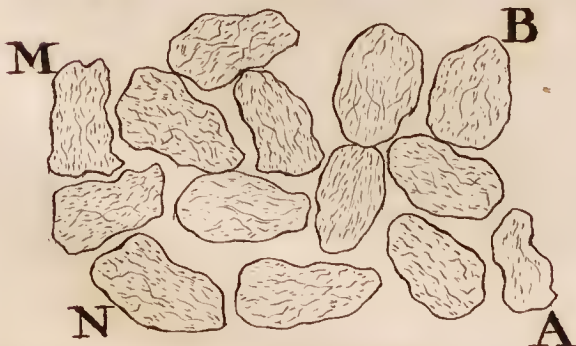
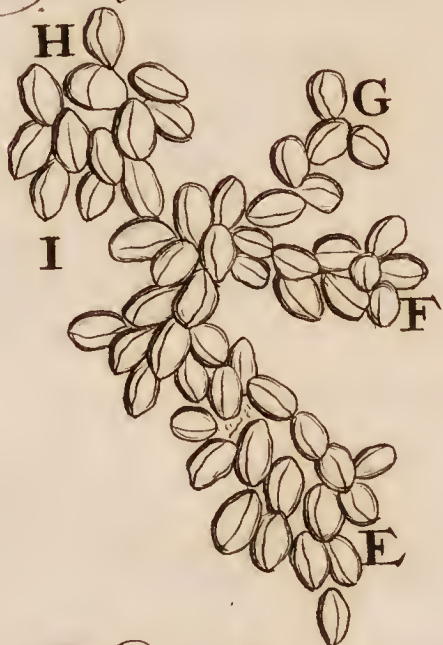


fig: 13.

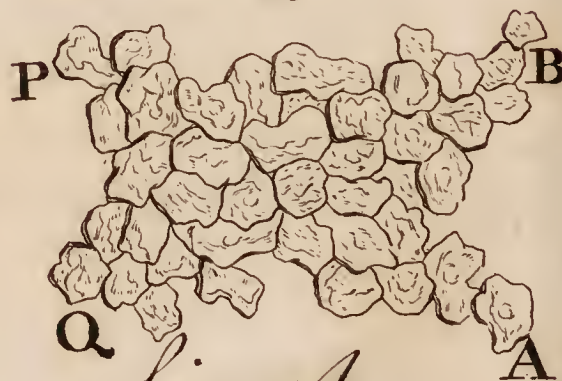
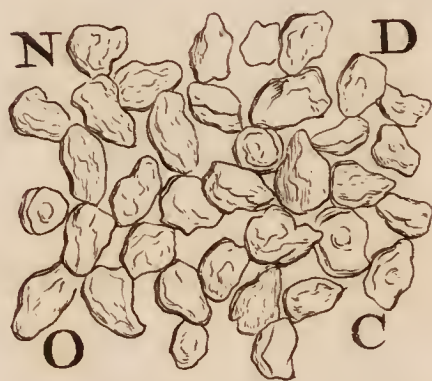
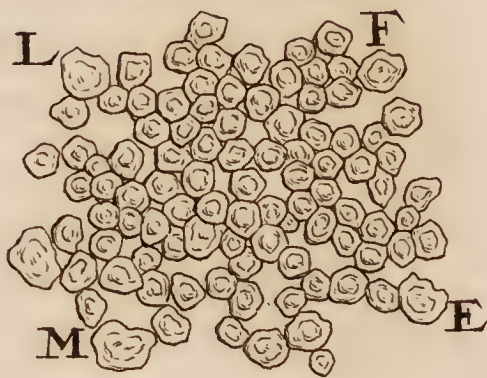
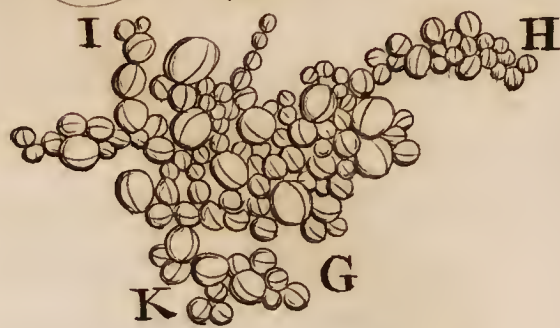


fig: 14.



Cum autem multæ Fabarum istarum farinulæ in fasciculos essent collectæ ; & fasciculi illi , prout sibi adjacebant , facile oculis distinguerentur ; nonnullos delineari curavi , & in tabella 9. designari per A B C D E F. Fasciculi illi quibusdam in locis præferebant figuram subrotundam ; & denotantur per A B F.

Dum autem fasciculos illos attentius contuemur , & ex farinulis constare cogitamus (ut in tabula 8. indicatur per K L M N.) non possumus non judicare confertissimè sibi addensatos esse ; & fermè in singulis variari figuras : quamvis , dum aquâ respersi sunt , nihil in illorum figuris inordinatum possit agnosci.

Præterea pauculas membranulas sive corticulas , quibus iidem fasciculi discretim separatimque involuti erant , farinâ vacuavi ; & , rectâ serie , quemadmodum globuli ipsi jacent digesti , delineandas curavi : quæ in tabulâ 10. denotantur per G H I K L.

Insuper fasciculos ipsos transverse dissectos , & farinâ suâ quam diligenter poteram vacuatos , delineari & in tabula 11. per M N O P. designari curavi. Unde quidem patet fasciculos , farinulis turgidos , necessariò in figuram sese hexagonam licet incompositam colligere. In eadem tabula per P Q. indicatur qua ratione particulæ farinariæ , in membranulâ inclusæ , jaceant sibi contiguæ , & fasciculum componant.

Etiam Pisum viride , frequens apud vulgus edulium , perscrutatus sum : & aliquantulam ejus farinam,

nam, pauculâ aquâ ante divisam, ubi particulæ farinariæ rariores jacebant, delineandam curavi, quæ in tabulâ 12. designatur per E F G H I. Exiguiores verò farinulas, quam hic expressæ sint, in Piso non deprehendi.

Cum istas verò farinulas, admixto exiguo aquæ, imposuissèm scypho vitreo rite mundato; scyphum ipsum, ut aqua calore vanesceret, imposui prunæ: quando farinulæ induerunt figuras, quæ sub tabulâ 12. designantur per C D K L.

Exinde pauculas iterum farinulas, admixtâ aquæ guttulâ, & vitreo in scypho locatas, imposui prunæ. Cum autem omnis pene aqua in vapores iisset, aliam aquam farinulis admiscui, itidem abeuntem in vapores.

Tum particulas, quæ restabant, ope microscopii delineandas curavi; quæ sub tabulâ 12. indicantur per A B M N. Farinulæ istæ sic erant detritæ vel extenuatæ ut ægrè, nec nisi visum intenderes, possent cognosci: unde non absurdè forte colligamus, farinulas istas facilè resolvi, & affatim præstare nutrimenti.

Quantum ad farinarios viridis Pisi fasciculos attinet; in illis perscrutandis non anxie laboravi: pro certo habens, suis etiam membranulis involutos jacere.

Quin & farinam Faseolorum examinavi; quorum siliquæ, Faseolis nondum adultis, in frustra concisæ & rite paratæ inter esculenta laudantur: imo in usus etiam hyemales sale condiuntur. Ipsi etiam Faseoli, dum maturuerunt, plurifariam apparan-
tur.

tur, & ad vescendum mensis inferuntur. Sed non semel in homines incidi; quorum ventriculo Faseoli comesti incommodant. Imo frequenti relatione didici quædam animalia, uti Vaccas, imo ipsos Porcos qui pene omnia vorant, Faseolis abstinere.

Ergo pauxillam Faseolorum farinam iisdem operationibus exercui, quibus farinam antedictam: quando farina sic exercita, & microscopio opposita, eam magnitudinem ac figuram exhibuit, quæ in tabulâ 13. denotatur per GHIK. Deinde perexiguam illius portionem, cum aquæ guttulâ permixtam, admovi prunæ dum omnis humor dissiparetur in vapores: quando farinulæ, sub numero 13. exhibitæ, figuras illas induerunt quæ indicantur per EFLM.

Cum paulò post pauculis iterum Faseoli farinulis plusculum aquæ admiscuissem, & ita mixtas admovissem igni calidiori; adsciverunt sibi figuras illas, quæ sub numero 13. expressæ sunt per ABPQ.

In tabulâ verò 14. per RSTV designantur fasciculi farinarii, quales cuticulis sive membranulis involuti jacuerunt. Quod si ipsas membranas, quibus fasciculi illi adoperti fuerunt, pervestigare libuisset; non dubito quin globuli illi observati mihi fuissent: quando illos tum in Piso viridi & aliis Pisi generibus, tum in majoribus Fabis & in ipsa Oryza, deprehenderim. In Oryza autem globuli farinarii tam sunt exiles & exigui, ut iis qui in Tritico sunt exilissimi nihilo sint majores. Perexiguus istiusmodi globulis, ex quibus fasciculus Oryzæ com-

H h 3. ponitur.

ponitur, etiam aquæ pauxillum admiscui: quam aquam sic excalefeci, ut subitâ exhalatione rareficeret in vapores. Exinde materiam superstitem ope microscopii contemplatus, perspicuè vidi permultos globulos subsedisse in figuras planas; quarum diametri ipsorum globulorum diametrum faciliè tripla magnitudine superabant.

Posthæc Fagopyrum perspeculandum suscepi; membranulas, quibus fasciculi farinarii circumamiciantur, investigaturus. Verum in unâ & alterâ perquisitione frustratus cogitavi membranulas illas, quæ fasciculos farinarios involvunt, Fagopyro necessariè & naturaliter abesse. Cum enim novella plantula in Tritico, Secali, Hordeo, Avenâ, Oryzâ, talem situm obtineat ut ad alteram extremitatem appropinquet: in Fagopyro contrâ ad neutram extremitatem vergit; sed materiæ farinariæ, in Fagopyro inclusæ, meditullium occupat. Ipsa autem plantulæ folia inter se disparata jacent, globulis farinariis circumdata. Quod si Fagopyrum membranulis, qualibus ceteræ fruges, instructum esset; plantula Fagopyri tempore accretionis membranas illas pervadere non posset: quare necesse fuit Fagopyrum carere membranis.

Farinularum istarum, haud secus atque prædictarum, etiam incredibilis est exiguitas. Cum illas autem iisdem, quibus ante memoratas, operationibus fatigassem; perparvos globulos, ut in aliis etiam frugibus evenerat, ad figuram planam & in ambitu rotundam defecisse animadverti. Unde non ineptè concluderimus frugum omnium farinam, ut in corporis

poris alimentum abeat , modo ante-dicto resolven-
dam esse.

Postea mecum disquisivi num quâ ratione per-
vestigari possit , quo pacto farinulæ in corporibus
animalium resolvantur. Quod ut mihi procederet,
animum adplicui ad istiusmodi animalium perscru-
tandas feces , quæ unius tantum generis alimento
pascuntur. Ergo cum in viciniâ meâ quædam ale-
rentur Columbæ , non nisi fabis minoribus vescentes,
& sub hoc tempus ob ingentem nivis copiam colum-
bario inclusæ , aliquantum earum stercus ad me de-
ferendum curavi. In eo stercore tum magnam fari-
nularum copiam, tum & integros solidosque farinæ
fasciculos , inveni : quorum priores in tabella 8. per
K L M N ; posteriores in tabella 9. per A B C D E F
designandos curavi. Præterea permultæ mihi mem-
branulæ inter scrutandum occurrerunt , farinulis suis
vacuefactæ : sic ut nullæ omnindè farinulæ resolutæ,
quales in tabula 8. per H I O P vel F G Q R desi-
gnantur , in oculos meos incurrerint.

Præterea adferri mihi curavi stercus Gallinarum ;
quæ fruges solidas vorare , nec rostro conterere
assolent : & quæ eâdem anni tempestate pariter in-
clusæ fuerant , solo vescentes hordeo. In earum
verò stercore , non sine admiratione , præter ingen-
tia corticularum hordeacearum frustra nihil singula-
re vel notabile reperi. Nec satis capiebam quâ ra-
tione tantum farinæ transire potuisset in corpus
Gallinarum , quæ omnino erant adultæ.

Postinde complurium Passerum excrementa sum
perscrutatus ; in quibus perparvos magno numero
pilos,

pilos, ordinatè compositèque juxta se digestos, inveni. Ac primò quidem unde excrementa tot pilis obsita essent non intelligebam. Sed cum memoriæ subiret Triticeas & reliquas fruges, in alterâ earum extremitate, talibus quasi pilis vel aristis armari; & eas aristas per longitudinem quadam quasi crenâ vel striâ fulcari; quales strias in dictis etiam excrementis observaveram; omnis mihi exenta est dubitatio. Adhæc multas & perexiguas corticum Triticeorum & Hordeaceorum particulas, cum globulis farinariis admodum paucis, in eodem stercore reperi: quos tamen globulos vel resolutos esse, vel in figuram planam detumuisse, non adverti. Ex hoc experimento intellexi Passeres illos hac anni tempestate, cum terram omnem alta nix operiret, escam sibi quæsisse in foro farrario; ubi multum farris, dum inter emtionem visitur, manibus elapsum proteritur.

Quod reliquum erat fecum materiâ constabat mucosâ; cui quædam intermixtæ erant particule tam exiles, ut figuram non præferrent. Deinde muco illi quædam etiam intercurrebant arenulæ.

Porro fabula quædam mihi traditur, inter baccas Coffeæ reperta: quam ope microscopii conspiciatus, adverti globulos, ex farinâ compositos, etiam hic membranulis involvi & in fasciculos digeri: quin eosdem globulos, aquâ adsperfos & calori admotos, æquè ut superiores deprimi in planitiem observavi.

Posthæc nanciscor fructum quemdam, vero nomine Maizum, sed apud nostrates nomine Frumenti
Tur-

Turcici celebratiorem ; qui in America inter esculenta habetur. Fructum illum adverti maxima etiam ex parte constare globulis ; sed qui globulis Tritici nostratis essent minutiores. Præterea globulos illos observavi quâdam etiam sinuari flexurâ , & suis quoque membranulis obvolvi : quin pauxillâ aquâ rigatos , & excalfactos , etiam in rotundam planitiem subsidere. Ubi autem particulæ illæ rotundæ imbecilliori calori fuerant admotæ ; in planam quidem rotunditatem , ut priores , sed minorem fuerunt resolutæ : & multas iterum videbam in figuram intumuisse globosam : unde collegi farinam hujus frumenti non æquè facilis esse digestionis , quam Tritici nostratis. Antequam finem faciam , non possum grati animi & observantiæ erga te meæ testificationem non renovare , &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA. XXVII.

Morbi cujusdam, qui Auctorem subito corripuit, descriptio. Vehemens vomitus ex potione aquae calentis. Per vomitum illum ejecta esca prandii pridiani. Exponitur modus quo Chylus per intestina protruditur. In subitâ illâ morbi invasione congruus & ordinarius intestinorum motus defecerat. Stomachi in corpore rectè valente descripta constitutio. Quâ ratione intestina, si oppleta sint, motionem stomachi expulsoariam impediunt? Quomodo stomachus, in ea corporis affectione, motum diaphragmatis retardet; ipsum verò diaphragma pulmones angustet? &c. Bilis suppressa alvum retentat. Eadem copiosius intestinis infusa quater aut quinques alvum subduxit.

Delphis 17. Septembris 1716.

DOMINO ABRAHAMO VAN BLEISWYK,
MEDICINÆ DOCTORI; ANA-
TOMICO DELPHENSI.

DOMINE COGNATE.

CUM nuper D D. Professores Boerhavius, atque Ruysschius, Te comitante, visitatione me suâ cohonestarent; & quædam a me haud pridem inventa non sine delectatione oculis conviferent; Domino Boerhavio, multam mihi salutem & longævam incolumitatem inter valedicendi officia apprecanti, reponebam, vitam mihi certissimè haud diu superfore.

fore; quoniam interanea mea, intestina significans, & senectutem meam respiciens, pene essent detrita. Cum autem Dominis illis ob temporis angustias abeundum esset, non licuit mihi mentem meam fusius edisserere.

Quare morbi, qui me nuperrimè tam subitò invasit, Tibi reddendam esse rationem duxi.

Jam octiduum & ampliùs elapsum est, cum valida me anhelatio incesset. Magna aderat pectoris angustia; & in diaphragmate, ni fallor, ac ventriculo dolor; qui & nausèa tentabatur.

Ergo jussi mihi adferri calidam, ad ciendum vomitum. Calidæ quantum satis erat epoto, mox sine ulla molestiâ vomui: sed haud multò post successit vomitio admodum vehemens; adeò quidem, quod ex adstantibus audivi, ut & naribus cibos & ore egerem; nec essem rationis compos.

Cum redditus essem mihi, & evomitos cibos perscrutarer; non tantum escam pridianæ coenæ, sed & pridiani prandii, vomendo excretam esse comperi. Et omnibus ritè expensis, hanc subitanei morbi notionem mihi effinxi.

Membranæ, ex quibus tunicæ intestinorum constant, naturaliter variis motionibus instructæ sunt; quæ chylum, in intestinis hærentem, protrudant deorsum. Quod ut ritè procedat, quamdiu intestina chylo perfusa sunt, continua in illis atque reciproca viget contractionis & expansionis alternatio. Simul verò atque intestina chylo vacuefacta sunt, quiescunt. Ad istam verò protrusionem non modi-

cam confert operam ipsa bilis, intestinis infusa; quæ ibi in partes spiffescit peracutas.

In istâ morbi invasione alvum habebam admodum pigram. Quæ & per integrum ante mensem, etiam si esculentis humidioribus vescerer, persegnis in officio fuerat: adeò quidem, ut vix tertio quoque die desiderem.

Igitur sic statuo, congruam intestinorum motionem tunc temporis defecisse; & chylum sive cibos hæsisse in illo intestino, quod ventriculo proximè adjacet: quo factum sit, ut & ipse ventriculus non exoneraverit chylum. Nam uti intestina, si chylo onusta sint, non quiescunt; ita & stomachus, sese contrahendo, advectitias escas egerere conatur. Nam in corpore rite constituto, quantum ego quidem sentio, sic necesse est ventriculum contrahi ut, quantulumcumque ciborum contineat, semper sit impletus.

Ventriculus ergo cibus onustus, & quia intestinum proximum itidem onustum est chylo, depleri prohibitus, non potest tam diuturnâ & non naturali extensione non malè affici. Quin ventriculus malè affectus ipsum etiam Diaphragma, motum ejus interturbando sistendoque, trahit in societatem doloris. Diaphragma verò grave pulmonibus incumbit, & ne pensum accurare possint impedit. Quæ cum ita se haberent; necesse fuit incommodis illis magnam accedere angustiam pectoris, & cibos violentâ vomitione egurgitari. Per istam autem vomendi violentiam tam validè concussus est corpus,

&

& stomacho atque intestinis tanta vis allata est, ut intestinorum resuscitato motu, chylus per illorum capacitatem iterum cæperit propelli. Sicuti verò intestini repletionem obstitisse credo vesicæ felleæ, ne bilem suam intestinis infunderet: sic per redivivam chyli propulsionem plurimum fellis in intestina confluxisse censeo. Inde enim evenit ut illo die quater aut quinquies alvum exoneraverim; quæ tamen postridie officio suo rursus defuit.

Et hæc quidem qualescumque sunt meditationes, quas ad perscrutandam repentini mali originem mecum commentus fui: Tu vero Domine Cognate, quod apud Medicum de ægritudine mea differtare non verear, æqui bonique consule.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA. XXVIII.

Observationes in Arborem, sive Palmam, Cocciferam. Stramen, Arundo, &c. instructa sunt vasis in perpendiculum sive rectè ascendentibus: sed arbores nostrates, quoad Auctori cognitæ sunt, etiam præditæ sunt vasis horizontalibus. Quis sit vasorum ultimorum usus? Qualibet Arbor quotannis novâ augetur corticulâ. Vasa illa horizontalia firmitudinem Arboribus conciliant. Stramen, Arundo, &c. cum vasis careant horizontalibus, firmitur geniculis. Etiam Arbori Cocciferæ, & aliis quibusdam Arboribus Indicis, sui sunt nodi. Arbor Cambodiensis hastifera vasorum horizontalium expertis. Observationes circa lignum Arboris Cocciferæ. Partes capillares corticis sunt vasculis instructæ. Partibus illis aliæ rursus interjectæ sunt partes, vasorum etiam non expertes. Partibus capillaribus durus circumdatur cortex. Arbori Cocciferæ nutrimentum suum advehitur per corticem. Globuli subrotundi, ex cortice introrsum vergentes; & succos, ut credibile est, ex cortice ad Arboris interiora propagantes. Cortex Arboris Cocciferæ non est interius cavatus. Eadem Arbor humano generi ad multos usus perutilis. Quam oblique nodi circumceant Arbores, vasorum horizontalium expertes. Ista nodorum obliquitas conducit ad majorem firmitatem Arboris Cocciferæ. Arbor illa in ramos admodum paucos sese diffundit. Vasa ejusdem Arboris magno numero rectè ascendunt; quæ etiam oculis exhibentur. Vasa majora ac minora, quæ constituunt partem capillarem. Vascula majora membranulis convestiuntur, sed inordinate dispositis. Capillamenta, quæ cortici viciniora sunt, majora

majori sunt tenuitate quam quæ ad Arboris interiora magis recedunt. Capillamenta illa ex aliis constant capillamentis, interius cavatis. Vesicula ejusdem Arboris persecta. Lignum Arboris Coccifera Curassaviensis examinatum atque descriptum. Ejusdem ligni in parte exteriori summa durities. Eadem Arbor, inter corticem & ipsum lignum, est obsita partibus sive filamentis capillaribus. Arbores Coccifera videntur in crassitudinem se expandere ope corticum; secus quam Arbores nostrates. Lignum istud Curassaviense etiam ab Auctore examinatum. Vesica, sive partes istius Ligni vesicariae, rectè dissecta, & ope microscopii perlustrata. Arteria illius major etiam constat ex partibus in spiram contortis, & in gyrum sese circumvolventibus: quæ partium illarum circumvolutio, sive figura spiralis, accuratius hic investigatur atque illustratur. Eadem circumvolutio in vasis majoribus Straminis detecta; illiusque demonstrata utilitas, ad succos sursum evehendos. Observationes in Nucem Coccum. Capillamenta Nucis oblonga examinantur. Eadem capillamenta potius dignanda sunt nomine vasorum. Cortex ejusdem Cocci oculis ex parte proponitur. Non alia capillamenta in corticem ejusdem Nucis inserta sunt, quam quæ Nuci, & ipsi cortici, nutrimentum advehunt. Summa ejusdem corticis cuticula oculis exhibetur. Oculi, sive partes oculares, in eadem Nuce. Plantula Cocco Nuci ingenita, quo pacto nutriatur. Coccus, dum incre-
scit, corticem suum non recludit; contra morem plurimorum seminum. Vascula ejusdem corticis interiora etiam in spiram circumvolutantur. Cuticulam corticis interiorem vascula innumerabilia perambulant. Incredibilis particularum exilissimarum copia, quæ usum habent incognitum.

Iterum

Iterum ostenditur capillamenta antedieta usum prestare vasorum. Vasculorum illorum fabrica describitur. Succus Cocci ad nutritionem admodum valens est, &c. Nucleus Cocci vasculis minutissimis abundat, & multis tubulis atque meatibus est pervius; quorum hic formatura describitur. Exhibetur pars illa, quam Auctor plantula loco habuerat. Eadem pars in lamellas confecta; quae, cum exsiccata essent, cavata apparebant. Auctor animadvertit partem illam, quam ipsam Plantulam esse crediderat, non esse nisi involucrum Plantulae. Varia Cocci partes Lectori exhibita. Plantula, rectè dissecta, varias ostentabant figuras. In aliâ Plantâ, per medium adequatè dississâ, illud quod in radicem, in frondes, in truncum, abiturum fuisset, oculis apparuit. Plantula quaedam meditullio Cocci non insidebat; quod indicio erat, jam quoddam accretionis exordium in eâ viguisse. Plantula in Cocco latitantis descriptio. Nux Coccus etiam est semen arboreum; haud secus ac Amygdalum, Persicum, Prunum, &c. Sed praedura horum putamina per commissuram quamdam conjuncta sunt, ut inter crescendum sese possint expandere. Quia tali commissurâ caret putamen Cocci, aliâ ibi lege fit accretio. Arbor sive Palma Coccifera, uti & Palmae Dactyliferae, multijugem praestant commoditatem generi humano. Materia candicans, quae Cocci putamini intevius assidet, Lectori visenda proponitur.

Delphis 28. Septembris 1716.

CELEBERRIMO ATQUE ERUDITISSIMO DOMINO

*Domino HERMANNO BOERHAVE, Philosopho
& Medico Leidensi, in Alma Batavorum Academia Medicinæ & Botanices Professori, &c.*

ERUDITISSIME ATQUE CELEBERRIME DOMINE.

PErjucundum mihi accidit, quod me nuper cum D. Professore *Ruyfchio* invisere dignatus sis: eò magis, quod nonnulla inventorum atque experimentorum meorum Vobis placere intelligerem. Quod etiam animos mihi fecit ut hæc de Palmâ Cocci-ferâ, & de Cocco ipso, observationes Tecum communicarem.

Haud multos abhinc annos docui Stramen, Arundinem, & alias stirpes non paucas, tantùm vasis rectè assurgentibus instructas esse; cum omnes stirpes lignosæ, quotquot ego ex lignis nostratibus novi, non modo rectè assurgentibus sed & horizontalibus vasis sint præditæ. Horizontalium verò vasorum hunc usum esse monebam, ut ex succis sursum evectis permultos in partes arboris exteriores distribuerent: qua distributione contingit ut, cortice extrorsum repulsâ, nova ligni accessio, scilicet inter corticem ipsam & antèrius lignum, ad arborem fiat; & prior cortex, per novæ accretionem corticulæ,

denfetur. Quolibet enim anno, uti alias etiam afferebam, nova creatur corticula, quæ corticulæ anni superioris accrescit. Igitur vasa illa horizontalia talem firmitudinem ligno conciliant ut Arbores, etiam ramosissimæ, vehementium ventorum impetum eludant.

Cum autem Stramen, Arundo, & aliæ quædam stirpes, vasorum horizontalium sint expertes; aliâ ratione sic firmandæ fuerunt, ut ventis etiam resistere possent: si enim vasa omnia, ab imâ humo, ad cacumen stirpis usque, ordine parallelo nec interrupto ascenderent; stirpes tam essent flexiles, ut neque ventis violentioribus resisterent, neque gestandis fructibus habiles essent. Quare stirpes illæ quibusdam geniculis sive nodis stabiliendæ fuerunt; ut illa genicula scapi flexionem interciperent; adeoque singulæ scapi seu caulis inflexiones singulis internodiis longiores non essent.

Quod de stirpium nostratium geniculis dictum est, ad Arbores quasdam in Indiâ nascentes transferendum esse duxi. Cum enim Arborum nonnullarum delineatas effigies in Regionum Indicarum descriptione vidissem; ilico suspicatus sum inter stirpes nodosas etiam recensendam esse Arborem Cocci-feram.

Aliquanto post tempore Dominus . . . *Rave* ex Indiis nuper reversus, cui opinionem meam referebam, tradidit mihi stirpem Indicam, geniculatam, & pro ratione longitudinis pertenuem; nomine, Arborem Cambodiensem hastiferam. Cum internodium unum ferrâ defecuissem; nihil in illo vasorum horizon-

horizontalium inveni; quod suspicionem meam auxit, vasa horizontalia etiam abesse ab Arbore Cocciferâ.

Postquam unum & alterum in Indiam navigaturum frustra rogassem de referendo frusto Arboris Cocciferæ; tandem anno 1715. a Navarcho quodam allatum est mihi frustum, cujus longitudo pedem unum, diameter decem pollices æquabat. Ligni istius cortex vix erat vitiat: sed ipsum lignum adeò erat cariosum, ut digitis comminuere-
tur in pulverem; nisi quod pars exigua, tres circiter digitos longa lataque, carie vacaret. Partes capillares cortici intrinsecus adnatæ, quatenus in longitudinem porrigebantur, adhuc erant satis validæ: sed tam facile ab invicem abscedebant, ac nunquam firmiori vinculo connexæ fuissent. Quod suspicionem mihi ingessit partes, capillamentorum illorum copulatrices, contractâ carie migrasse in mucorem albicantem.

Tantum adverti partes illas capillares ex cortice prognasce; & illarum complures, factò a semetipsis divortio, disparari in partes duas. Adhæc evidenter videbam quodlibet capillamentum compluribus vasculis instructum esse. Partibus illis capillaribus aliæ erant partes interjectæ; tum crassitudine potiores, tum suis etiam vasis instructæ. Has verò partes crassiusculas interjacebant partes subrotundæ, vesicis consimiles, & inter se connexæ. Verùm hæc materia maximam partem interierat; sic ut partes, quas capillamenta vocamus, in lignum transi-
tas fuisse suspicarer.

Partes illas capillares dura exterius amiciebat cortex; quæ paucis in locis crassitudine auctior, insignius tamen crassescit ad Arboris nodum.

Corticem illam, transverse dissectam, ope microscopii contemplatus sum; & maximam partem constare vidi ex staminibus subrotundis; quæ pilo circiter crassitudine respondebant, & iterum ex staminibus oblongis & interiorius cavatis contexta videbantur. Partium illarum permultæ non erant ad perpendiculum erectæ, sed ad interiora divertebant. Partibus illis quædam erat interfusa materia, globulis constans subrotundis & ordine sibi connexis. Eædem partes Arboris exteriora tam confertim obsidebant, ut Arborem non corticatam esse dixisses. Ex qua contemplatione in eam cogitationem sum adductus, Arborem non aliâ quam ipsius corticis ope crassescere.

Porro etiam globulos quosdam subrotundos adverti quasi rectâ lineâ ex cortice procedere, ad Arboris interiora commeantes; quasi non alium usum haberent, quam ut succos sursum evectos ex cortice ad interiora trajicerent. Quod si frustum ab arbore vivâ vegetâque resectum ad manum haberemus, promptius esset observationibus accuratioribus operam dare. Et haud inanis fortasse est suspicio, quod ego lignum habebam, ab arbore emortuâ recisum fuisse: quamvis nauta quidam hanc illi cariem in nave accidisse affirmet.

Cum novellam plantulam, in nucleo Cocci reclusam, aliquot abhinc annos perscrutarer, & exiguum in illâ hiatus observarem, suspicabar ipsum
Arbo-

fig: 1.

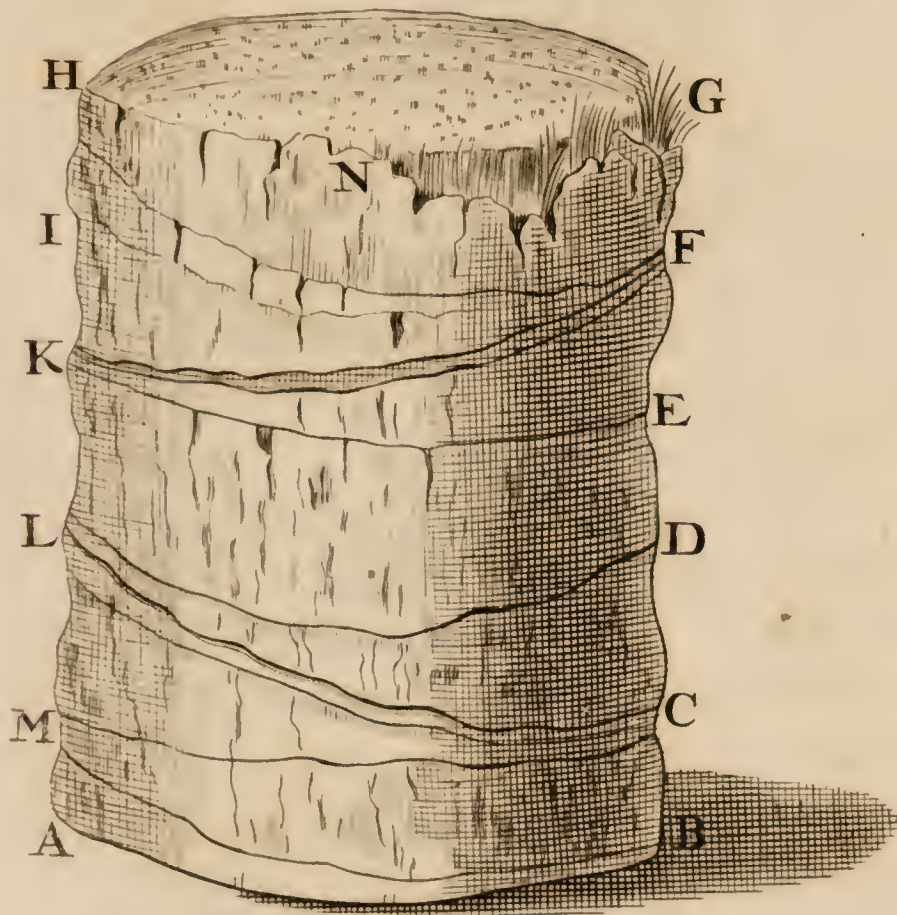


fig: 2.

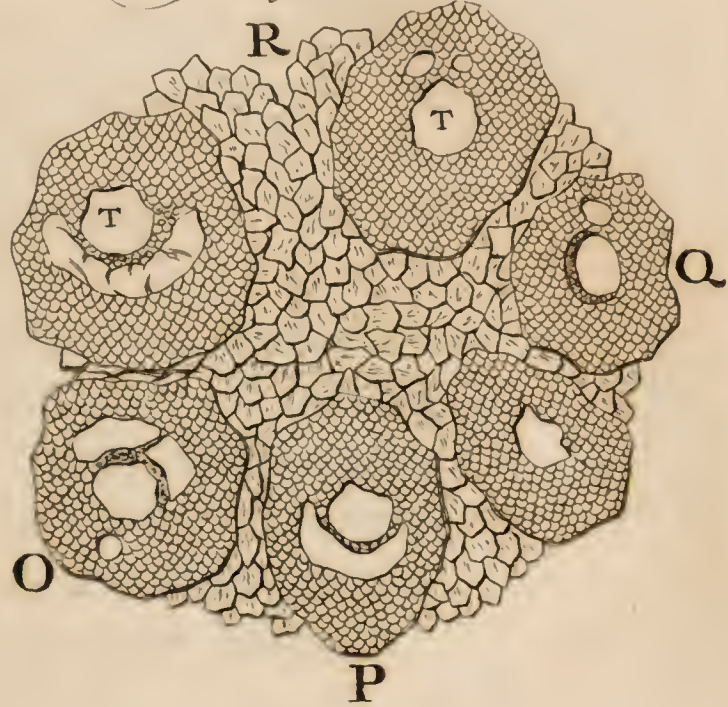


fig: 3.

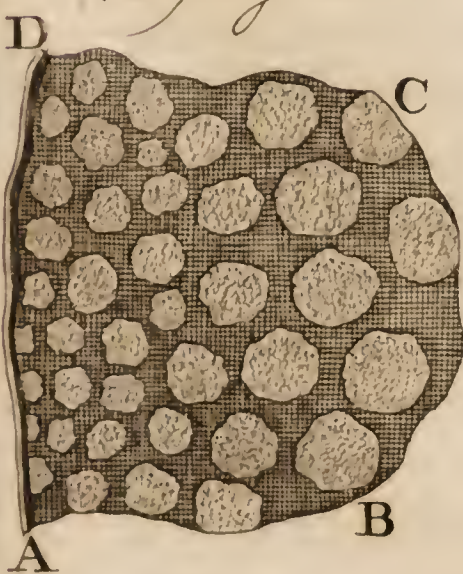


fig: 4.



fig: 5.

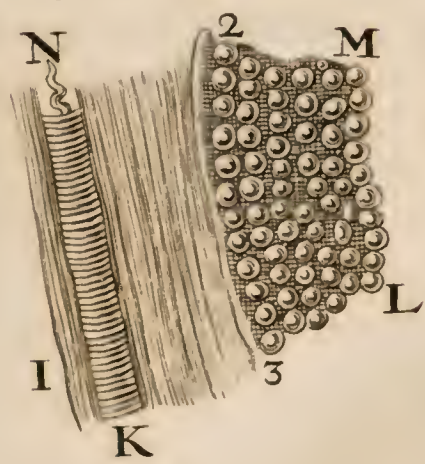
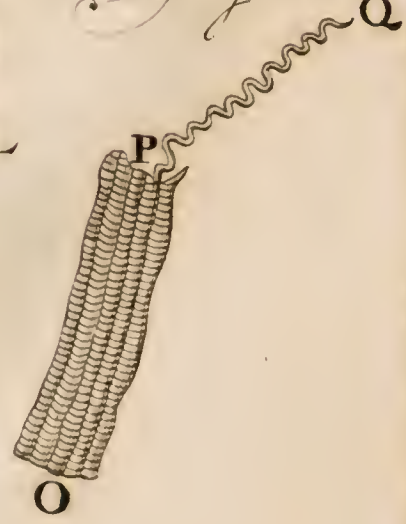


fig: 6.



Arboris Cocciferæ caudicem in medio esse cavatum. Sed cum lignum antedictum nullâ cavitare pervium esset, in priori opinione a vero me aberrasse comperi.

Ferunt nullam æquè stirpem tot compendia commodaque conferre humano generi, atque Arborem sive Palmam Cocciferam. Nux ipsa, sive Coccus, non modo cibum atque potum suppeditat; sed ex eadem Nuce potio quædam conficitur Spiritui Vinoso, qui ex hordeo subjectis ignibus exprimitur, non multum absimilis: tum & acetum ex eadem Nuce paratur. Ex ipsa Arbore mali fabricantur pro minoribus navigiis. Capillamenta, sive filamenta Coccum ambientia, partim velorum usum elaborata præstant; partim in anchoralia pro majoribus etiam navigiis contorquentur.

Quò verò forma nodorum, qui Arborem Cocciferam firmant & passim velut circino circumducti exhibentur, Lectoris oculis subjiciatur; ante dictam Arboris partem contractiori figurâ delineandam curavi. Ex quâ delineatione videre est, quantopere nodi Arbores vasorum horizontalium expertes, ut eas magis firment, obliquo itinere circumeant.

Ergo lignum, quamvis contractiori figurâ, in tabulâ prima designatur per ABCDEFGHIKLM. Per CM, CL, DL, EK, FK, FI, nodorum iter ac positura indicatur: ita videlicet ut non rotundentur in orbem; sed passim post duo internodia ad se appropinquent; mox iterum ab invicem refluant; quæ propinquandi atque recedendi reciprocatio etiam exhibetur in KL.

Obliquos istos nodorum circuitus plus conferre puto ad firmandam arborem, quam si arborem circinatò ambirent.

Igitur lignum illud secando atque examinando, quod quæsieram, & quantum satis esse putabam, inveni; nimirum Arborem Cocciferam vasis carere horizontalibus. Præterea iisdem Arboribus, quia nisi in summo caudicis cacumine non sunt ramosæ, haud ita gravis incumbit violentia ventorum. At neque ramos illos habent perennes, sed quotannis deciduos, & Arbore demum parturiente cum fructibus renascentes.

Porro frustum illud ligni, quod cariem evaserat, transversim dissecui; ut naturalem ligni fabricam, quam accuratè poteram, ope microscopii spectandam proponerem.

Per OPQR, in tabulâ 2, perexiguum denotatur frustum ligni Cocciferi, transversim dissectum, & sex majoribus ac sursum assurgentibus vasis conspicuum: quorum vasorum duo, permultis stipata minoribus vasculis, designantur per TT. Ex majusculis istis atque minusculis vasis pars capillaris, eaque prævalida, contextitur. Non tamen omnia ad lineam rectam sursum ascendunt; sed ita, ut scansione aliquatenus obliquâ se invicem supermeent: quæ illorum positura ad Arboris etiam firmitudinem conducit. Dum autem tale filamentum dividitur; quælibet pars divisa, quamvis iterum figuram tenuioris præferat filamentum; reapse tamen est vasculum. Quæ vasa, majoribus vasis circumfusa, etiam delineari curavi.

Vasis

Vasis istis majusculis quædam quasi circumglobantur vesiculæ; quas, cum viveret & vigeret Arbor, quodam humore distentas fuisse autumo. Istæ verò vesiculæ non sunt ordinatè & ad parilitatem dispositæ: sed cum in hunc v. g. locum vicinæquinæ coacerventur; alibi inter duo capillamenta solitariam videas vesiculam vagari.

Hæc autem capillamenta sive filamenta, quæ corticem Arboris proximè amplectuntur, admodum sunt tenuia præ capillamentis, magis ad Arboris interiora vergentibus. Ut autem priora Lectori proponerem, lignum cortici proximum desecui, & microscopio objectum delineari curavi: quod in tabulâ 3. denotatur per A B C D. Ubi per A D liber Arboris, sive cuticula ligni intima & pertenuis, indicatur; & ubi capillamenta summam tenuitatem obtinent; cum introrsum tendentia magis crassescant. Quamquam autem in Arboris interiori corpore crassiora sint; tamen tenuissimis etiam staminibus, intrinsecus cavatis, contexta sunt; quæ cavamina quibusdam punctis designanda curavi. Nigredo verò circumjecta exiguas denotat vesiculas, quæ ob nimiam exilitatem delineari non possunt.

Ceterùm vesiculas illas, quas capillamentis agglomerari præmonui, rectè perfectas, in tabulâ 4. designandas curavi per E F G H. Licet autem quædam in vesiculis illis particulæ appareant; nihil tamen de iis definitè affirmatèque pronunciare possim.

Cum autem Dominus *Fredericus WOLFARDUS VAN OVERESCHIE* percupidum me intellexisset ligni Cocciferi; scriptis

scriptis litteris frustum istiusmodi ligni transmittendum sibi curavit ex insula Curaçoa.

Ligni istius diametros septem pollicibus , longitudo quatuor pollicibus respondebat. Meditullium constabat partibus crassiusculis & capillaribus : sed versus partem extimam , ad pollicis circiter latitudinem , tantâ erat duritie , ut cuneus e chalybe , quem ad findendum adhibebam , in fragmina dissiliret : neque me commemini in durius umquam lignum incidisse.

Lignum istud , inter corticulam & substantiam ligneam ; itidem quædam perrepebant partes capillares ; quæ in tabellâ 1. inter G & N. sunt conspicuæ : & quas in funes etiam & anchoralia contorqueri intellexi.

Passim etiam adverti , ubi nodi propius ab invicem distant , ut in F K , &c. illic capillamenta ex ipso enasci cortice. Deinde tale capillamentum observavi novo ramo , & subinde etiam duobus ramis fruticescere : qui ramuli iterum in alia capillamenta , eaque tenuiora & intrinsecus cava , possint distribui. Quæ quidem capillamenta eam crassitudinem indeptura fuisse existimo , quæ in tabella 2. indicatur per T T. Hæc si ita se habeant ; sequitur Arborem Cocciferam crassescere ope corticis ; contra quam fieri videamus in Arboribus incolis ; quarum cortices ex ipso ligno progengerantur.

Porro etiam lignum istud Curassaviense , transverse dissectum , ope microscopii collustravi ; & omnia cum tabulâ 2. convenire comperi : hoc solo discrimine quod eo loco , ubi intensior erat ligni duri-

durities ; ibi partes capillares tum tenuiores , tum admodum essent robustæ.

Quoniam autem vesiculæ , quas in descriptione prioris ligni exprimendas curavi in tabulâ 4 , & designandas per E F G H , in posteriori ligno multò robustiores atque insuper minutiores erant ; nonnullas rectâ perfecui , & perexiguam earum particulam delineari jussi ; quæ in tabella 5. designatur per 3 L M 2. Tunc autem vesiculas illas observavi ex materiâ firmiori ac solidiori fabricatas esse ; & illarum meditullium puncto nigro , quod cavitatis index erat , insigniri. Quin vesiculas istas interdum in lamellas tam tenues dissecai , ut intuenti transpiciendas se præberent.

Cum his incisionibus operam darem ; accidit ut vasorum ascendentium , quæ in tabula 2. designantur per T , hic vero inter I K 32 N. expressa sunt , unum perscinderem. Licet autem vasa illa minora , ob exiguitatem suam , non nisi oblongis lineolis indicari possint ; venam tamen majorem satis patebat ex partibus constare spiralibus , & gyri modo sese circumvolventibus. Et quidem spiralem illam figuram , licet in compluribus lignis ante repertam , prædictis vasis sive venis attribuere necdum ausus fueram : quia nimirum in vasorum istorum accurata dissectione operam hæcenus & tempus perdideram. Modò verò ad notam N , ubi vas aliquantulum divaricabat , illam vasis circumvolutionem sive figuram spiralem oculis observavi : quod non levi me voluptate perfudit ; cum figuram illam in

Arboribus, præterquam in solis frondibus, necdum oculis compertam haberem.

Ergo operam meam profecutus sum in grandiore venâ; cujus cavamen in tabulâ 2. indicatur per T: nec modò venam illam instar spiræ circumvolutam esse comperi; sed ex quinque saltem vasculis compositam esse adverti; quæ singula, ex ordine juxta se disposita, distinctis ac propriis spiris sive voluminibus instructa apparebant: quæ omnia in tabula 6. designantur per O P. In eadem tabulâ per P Q quoddam denotatur vasculum, quod modo ante dicto aperueram.

Circumvolutationes illæ, sive vasorum volumina, aptissimè comparari videntur cum filo cupreo, quod obliquâ scansione tenui circumvolvitur bacillo. Figuras illas spirales sæpius ante observaveram in lignis; sed quia diffractæ atque vitiatæ erant, neque in orbem sese circinabant, nihil certi statuere potui. Sed cum aliquot denuò ligna, per longitudinem ante dissecta, contemplarer; perspicuè adverti majores venas figurâ congruere cum O P tabulæ sextæ. Imò cum stramen quoddam microscopio admovissem; unum ex majoribus illius vasis, minoribus vasculis supervestitum, cum O P ejusdem tabulæ quantum ad figuram convenire adverti.

Dum igitur ad particularum sive fibrillarum, vasa illa constituentium, figuram spiralem mentem advertimus; nullam vasorum fabricam, salvâ Eruditorum pace, animo effingere possumus, quæ succis
in

fig: 7.

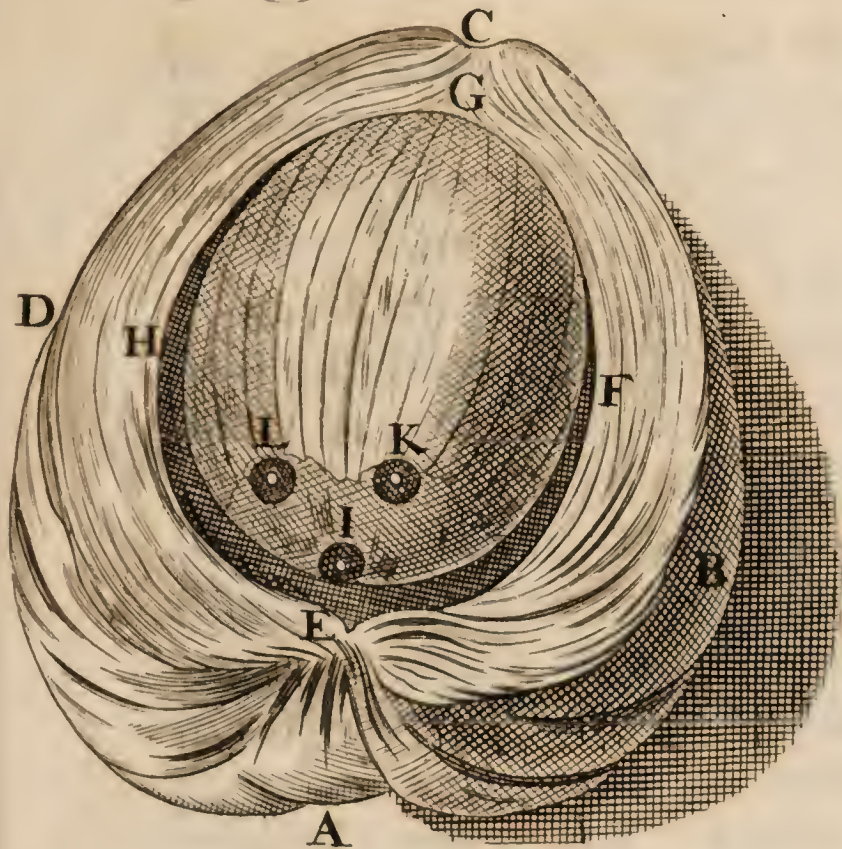


fig: 8.

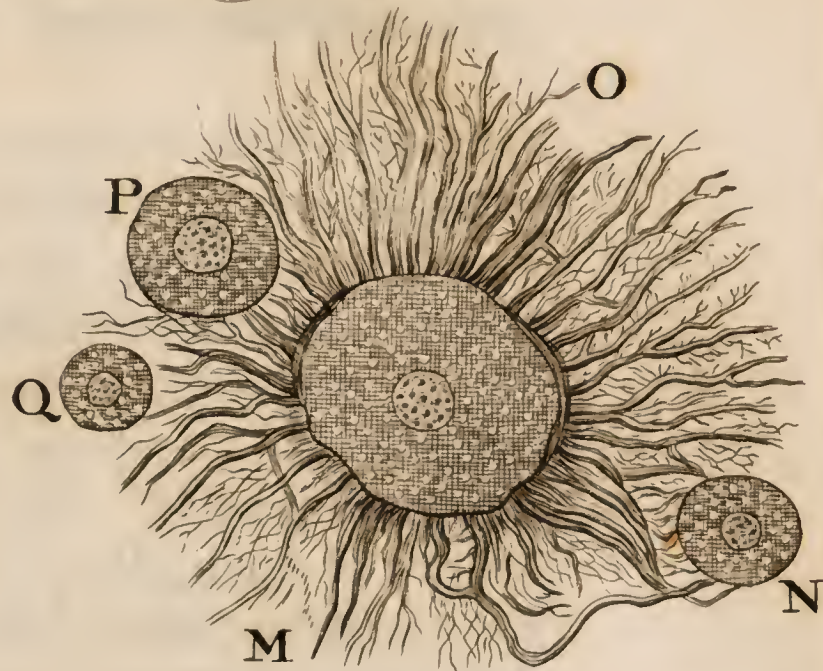


fig: 9.

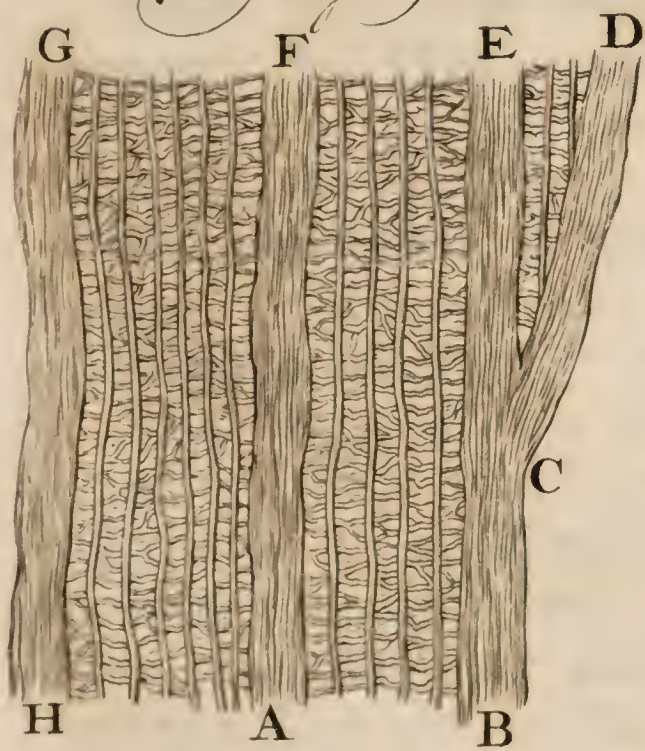
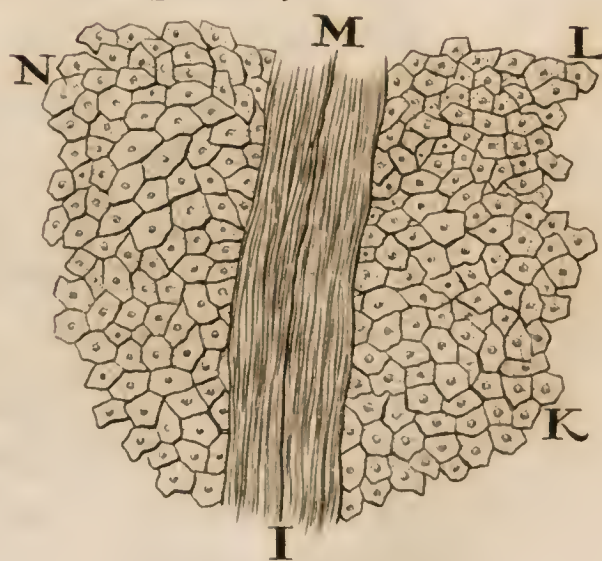


fig: 10.





in vasa evehendis æquè sit conveniens : præcipuè si fibrillas istas sic naturaliter aptatas esse ponamus, ut succos in vasa contrudant.

Idem ille, quem dixi, Dominus *overschie* duas mihi nuces misit Arboris Cocciferæ, putaminibus suis inclusas. Putamen unum sic perscidi, ut nucleus se commodè conspiciendum præberet. Putamen illud, ad formam triangulam inclinans, cum incluso Nucleo in tabulâ 7, quamvis contractiori figurâ, designatur per A B C D. Diameter autem ipsius corticis pene quinque pollicibus & tribus pollicis quadrantibus longitudine cœquabatur; uti patet ex mensurâ B D, quæ quinque pollicibus longitudine respondet. Ipsius autem corticis longitudo, ab E ad C sese exporrigens, novenis pedibus paulo erat productior.

Ergo Nux ante dicta, quæ in tabulâ 7. designatur per E F G H, tam tenaciter adhærebat cortici, & tam frequentibus vasculis ad illam erat adstricta, ut corticem non sine sudore diffractam a Nuce revellerim: quando Nucem, cujus diameter quatuor pollicum erat, a vasis suis repurgavi, & in dimidiâ corticis parte repositam delineari curavi.

Sæpe mihi relatum est filamenta, ex quibus istiusmodi cortex contextitur, tam insigni esse longitudine, ut in anchoralia contorqueantur, & adhibeantur ad conficienda vela. Quare instituto corticis examine, ne decimam quidem illius partem ex capillamentis constare comperi. Ex istis verò capillamentis quamdam materiam, sive vesicularum congeriem, procedere animadverti; quæ vesiculæ,

dum Arbori vita duravit , succis distentæ fuerunt : eâdem ratione sicuti partes illas , quarum potissimum congeries justam contribuit magnitudinem Pyro saccharato , ex Pyri venulis cooriri nuper observavi.

Quod verò de partibus Corticis ejusdem interioribus certius atque liquidius judicari possit ; exiguum earum portionem ope microscopii delineandam curavi ; quæ in tabellâ 8. denotatur per M N O P Q. Ubi per N P Q ista capillamenta significantur , quibus aptius vasorum nomen fecerimus. Vasis enim majoris medietatem aliud supermeat vas majusculum ; a compluribus , iisque perexiguis , vasculis circumfessum. Et cortici ejusdem Nucis non alia filamenta adhærescere existimo , quàm quæ & ipsi Nuci & ambienti cortici alimentum subvehunt. Quæ quidem capillamenta ab ipso-met ligno , ex quo Nux pependit , eâ fermè ratione procedunt , uti in tabulâ 8. designatum est per E : præterquam quod capillamenta exiliora , quibus vasorum nomen convenire dixi & quæ in eâdem tabulâ denotantur per N P Q , non nisi majorum capillamentorum sint furculi.

Notum est singulis fructibus , imò minutissimis frondibus atque foliis , suam esse circumdatam cutem ; quæ , ut nimix succorum exhalationi resistat , texturæ est admodum compressæ. Quare summam prædictæ corticis cuticulam ope microscopii exprimendam curavi , & in tabulâ 9. designandam per A B C D E F G H. Ubi quam potuit accuratissimè fieri inter vasa in longitudinem exporrecta , & cortici interiori passim annexa , delineata proponitur ;

ut

ut factum est in B D E. A E. & H G. Ubi etiam furculus quidam, ex vase B E. procedens, designatur per C D.

Nux ipsa, in cortice ut dixi reposita & in tabulâ 7. designata per E F G H, longitudine quæ ab E adusque G protenditur, quinque pollicibus & uni pollicis quadranti respondebat: diametro quatuor pollices adæquabat.

Nux Arboris Cocciferæ, sive Coccus, a folis alitur nutriturque vasis, quæ capillamenta vulgo appellantur: & quæ corticem circumplexa in tot tenuissimos ramulos sese diffundunt, ut totam nucem obvestiant, & in ipsam usque corticem irrepant.

Ceterum in tabulâ 7, ad I K L, tres designantur partes, oculorum figuram referentes & in cortice conspicuæ; quarum duæ connivent; tertia Plantulam continet; quæ dum Arboris accretio viget, ex Nuce foras erumpit. Illi autem Plantulæ quantum satis est alimenti per illos oculorum meatus ex Nuce advehitur; donec alimentum suum haurire possit ex terrâ; ut haud necesse sit corticem diffringi vel dehiscere. Eâdem ratione nutritur Plantula Castanæ: contrâ quam multorum seminum, uti Nucum, Prunorum, putaminibus accidat; quæ accretionis tempore dehiscunt.

Porro a præduro Cocci cortice, tam rectâ quam per illius ambitum, quot potui frustra ressecui; ut interiorem corticis fabricam, microscopio admotam, delineari curarem: quæ quidem in tabulâ 10. indicatur per I K L M N. Illam autem interiorem fabri-

cam Vena quædam pererrat , in plures se venulas dispergens.

Partes , inter K & L designatas , nonnumquam lineâ tam rectâ sese exporrigere vidi ; ac si usum vasorum naturaliter haberent. Præterea circa partem corticis interiorem quædam perexigua ac tenuicula vasa detexi , quæ spiralibus quoque partibus constabant : ut in tabulâ 6. designatur per O P Q.

Posthæc membranulam sive cuticulam contemplatus sum , duro putamini intrinsecus obductam. Membranam illam incredibilis perambulat numerus venarum , quæ oculis , etiam sine ope microscopii , sunt conspicuæ. Cum autem durior ille cortex nigrescat , cuticula illa coloris est cineracei dilutioris.

Cuticulas illas sæpius admovi microscopio ; nec sine admiratione contuitus sum vix credibilem numerum perexilium & oblongarum partium , quæ ordine tam vario atque promiscuo erant sibi invicem superfusæ , ut quem usum præstent ne conjicere quidem possem. Omnes verò particulis constabant spiralibus ; quales in tabulâ 6. denotantur per O P.

Partes illæ erant summè tenuiculæ ; adeò ut venulæ pectoris Pulicaris , quam ante microscopium locatam habebam , eas conferrem. Imo venulam illam Pulicarem , spirali figurâ præditam , circiter quadruplo crassiolem judicabam tali particulâ prædictæ corticis.

Hæc verò tam ingens partium spiralium multitudo magnam admirationem mihi ingessit. Præterea capilla-

fig: 11.

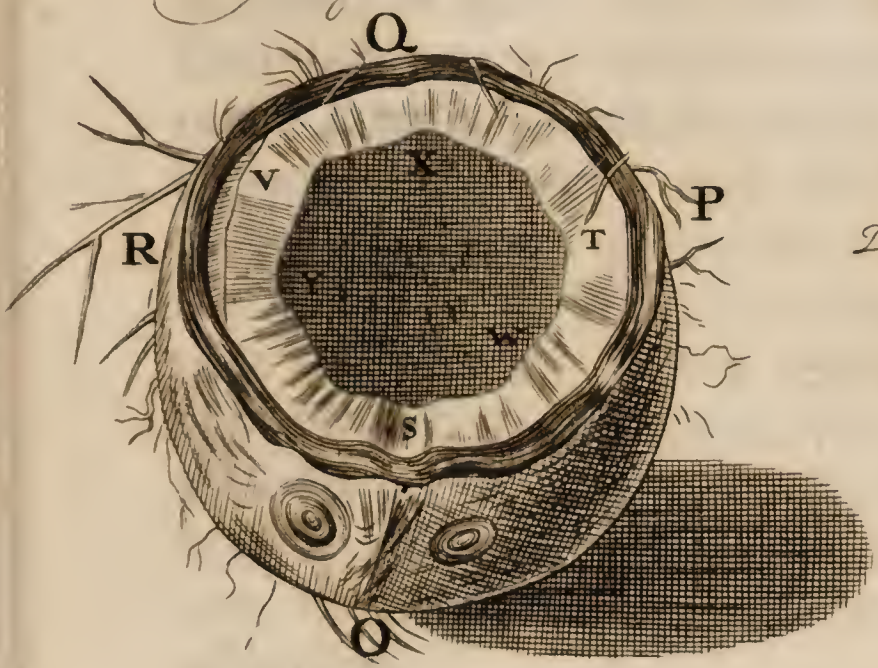


fig: 12.



fig: 13.

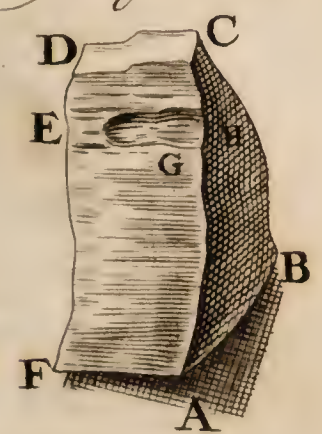


fig: 14.

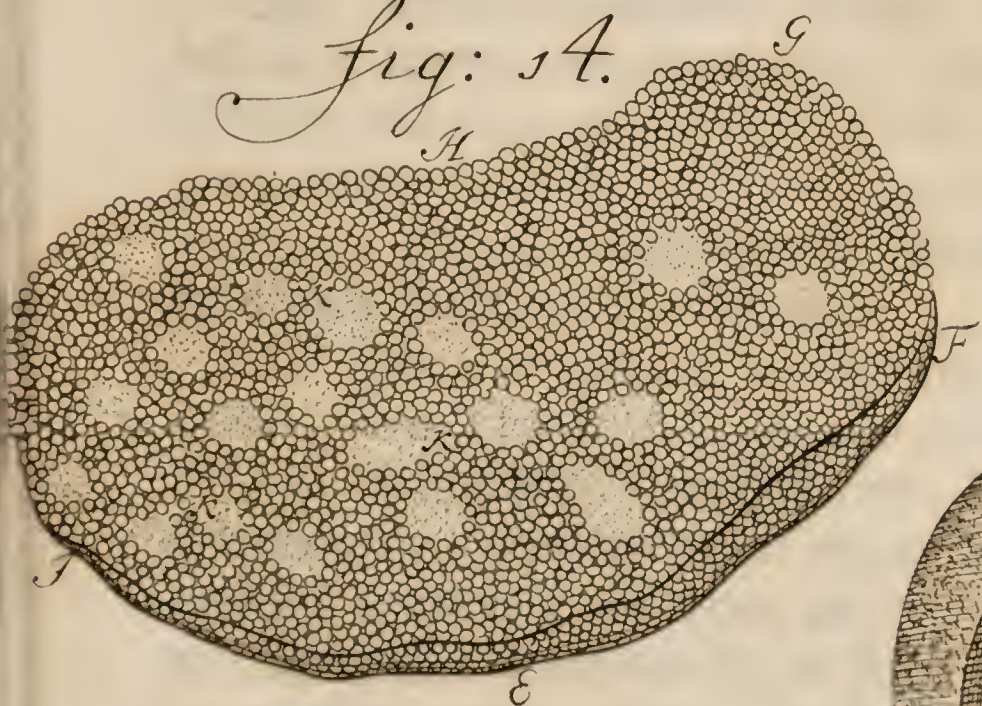


fig: 15.

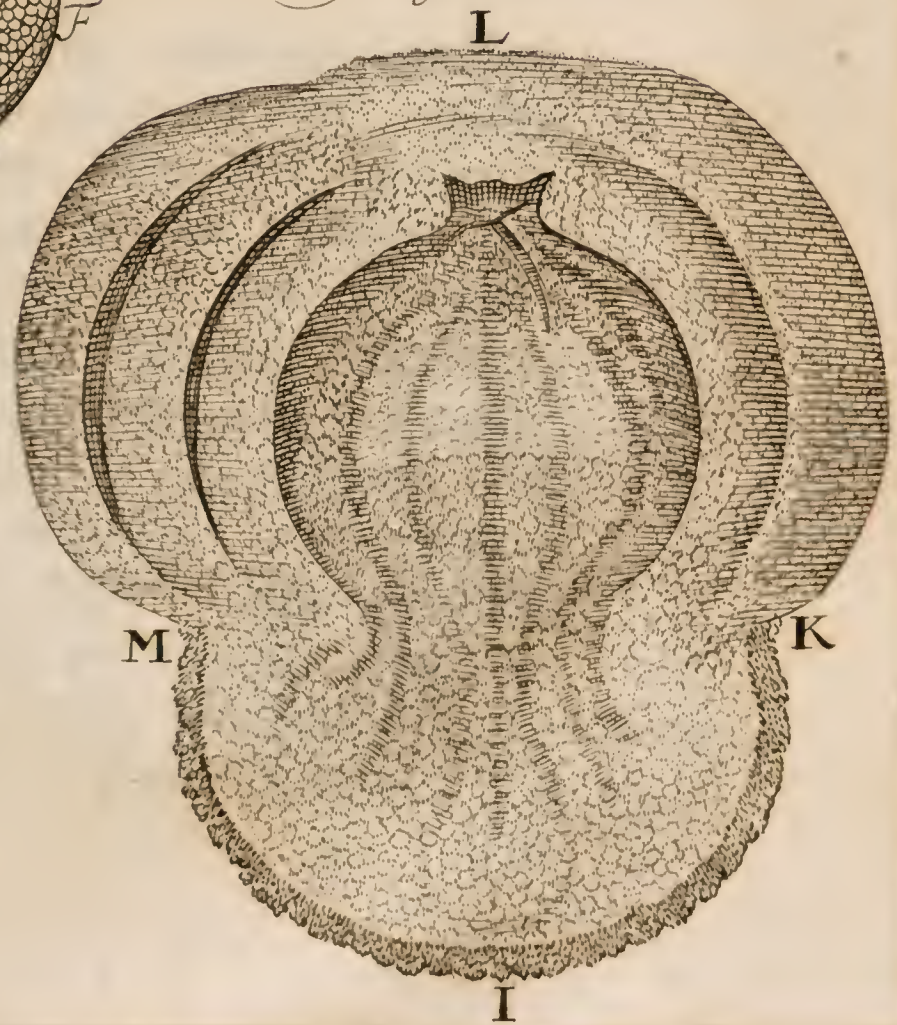




Fig. 1



pillamenta quæ, cum corticem refringerem & a nucleo separarem, alterâ extremitate cortici adhæserant, sæpius a cortice recidi & microscopio objeci. Quod ut facerem, solâ ducebar cupiditate tam tenuem convivendi particulam; quæ, pilo haud crassior, facile ex viginti constabat staminibus: quorum staminum, quod tenuissimum erat, tenuius esse judicabam latitudine fili serici simplicis, quale a Bombyce producitur. Ita ut, si numerus staminum illorum universim collectorum æstimandus esset, non millenis sed centenis millenis instituenda esset æstimatio.

Quò verò clariorem Nucis ejusdem notionem lectoris animo imprimèrem; putamen prope prædictum oculum terebrâ perforavi; & succum illum perjucundi saporis e Nuce deprompsi. Tum etiam a cortice, quantum ad denudanda & delineanda Nucis interiora sufficiebat, abrui.

O P Q R, in tabulâ undecimâ, partem ejusdem Nucis sive Cocci indicant, cortice exteriori, quam P Q R designant, convestitam. Per P R perpauca denotantur capillamenta quæ ingenti numero sunt cortici annexa: & cum reverâ non sint nisi vasa, ad alimenti nutrimentique subvectionem destinata; in corticis etiam interiora pervadunt, & succos illi nutritios advectant. In nonnullis enim facilè centum vasa numeravi, quæ materiam convèhebant subrubicundam. Deinde per duram illam corticem complura se diffundunt vascula perexigua; quæ, ut ope microscopii cognovi, ex aliis incredibili exilitate vasculis erant compacta. Vasculis autem istis
exi-

exilioribus figura atque conformatio erat spiralis; qualis in tabulâ 6. designatur per O P.

Per S T V designatur nucleus perjucundi saporis; medium plerumque pollicem crassus, & cortici contiguus. Per W X Y cavitâs denotatur, sapam, sive succum, pergrati saporis & robusti nutrimenti continens. Cum enim guttam istius sapæ collocassem in scypho vitreo benè mundato; ut parte aquariâ in vapores resolutâ partem residuam examini subjicerem; nullas particulas in salia coivisse adverti. Quidquid autem supererat, erat instar syrupi, qui non rarefcebat in vapores.

Nucleum Cocci a prædurâ cortice, cui per infinita vascula connectitur, frequenter divulsi: qui nucleus, quâ parte cortici conjungitur, itidem corticulâ quâdam sive cuticulâ contegitur; per quam ingens vasculorum agmen discurrit. Vascula illa, itidem spiram figurâ imitantia, & confertim sibi adjacentia, haud multò crassiora sunt pilo menti virilis. Unde patet interiorem Nucis materiam ex vasculis tam angustis originem trahere.

Cum nucleum rursus ope microscopii contemplerer, adverti multis illum canaliculis sive tubulis abundare; qui a duriori exorti cortice, meatus suos dirigunt in cavitatem Nucis, ubi succus ante dictus colligitur.

Hi tubuli crassitudine aliquantulum differunt; neque sunt figurâ rotundi; sed potius senis constant lateribus. Et hæc illis figura conveniebat, ut ordinationem atque posituram haberent congruam.

Iidem

Iidem tubuli partim materiâ quâdam turgent, cujus pars exhalando vanescit: partim globulos vehunt; quos maximam partem oleo distendi judicabam.

Tubulos illos, quales in tabulâ 11. exhibentur ad W, transversè diffecui: & exiguam illorum portionem per microscopium delineandam curavi; quæ in tabula 12. designatur per A B C D. Per exigua verò puncta, eodem loco expressa, quædam perexiles denotantur particulæ, quas in tubulis illis visu notaveram.

Adhæc & illam partem, quam in nucleo latentem Plantulæ loco hætenus habueram, prout in perexiguâ nuclei parte jacebat, & qualem sese conspectui sine microscopio offerebat, delineari jussi; quæ in tabula 13. designatur per A B C D F F; ubi nuclei major est quam alibi tenuitas. H E G illam ipsam significant partem; quam integram Plantulæ loco hætenus habueram.

A parte ultimò memoratâ lamellas quasdam per-tenuas abscidi; ab eo loco exordiens, qui in tabulâ 13. vicinior erat notæ E. Indagare enim volebam num quid in ea parte lateret, quod futurum Arboris caudicem aliquâ similitudine vel figurâ referret.

Nonnullas lamellas ita præscissas microscopio ob-
jeci; & perparvam solùm portionem, ne nimium
loci occuparet, delineari jussi: quæ perparva portio
in tabulâ 14. conspectui exhibetur ad E F G H I.
Ubi per I E F corticula denotatur, plantulam ima-
ginariam circumtegens. Quod reliquum est, vasa in-
dicat rectâ sursum assurgentia; &, quantum qui-
dem

dem apparebat, oleo distenta. Illæ verò partes, quæ vasorum grandiorum similitudinem ac figuram exprimunt, & indicantur per K K K, rursus ex vasculis constabant exilioribus; & supra omnem fidem minutis. Omnia verò conspectum præbebant dilucidum atque perspicuum.

Cum lamellæ, quas ita abscideram, siccescerent; quædam subinde rimas agebant, vel foramen exiguum ac rotundum ostentabant: unde quis suspicari posset, Arborem ipsam interius esse excavatam.

Dum autem partem H E G, non procul a notâ H, in lamellas consecarem; admirabundus animadverti partem illam non esse ipsam Arboris Plantulam; sed merum Plantulæ involucrum, Plantulam ipsam, quæ crassiori arenulâ aliquanto major est, complectens. Igitur lamellam quamdam ex abscissis delegi, & microscopio oppositam Delineatori tradidi; ut quidquid in oculos ejus incurreret, quantum ars sinebat, exprimeret. Ille ergo partem, juxta ductum longitudinis a me dissectam, in tabulâ 15. designavit per I K L M. Illa verò Planta in tabulâ 13. non prope H verum prope G. foras erumpit.

In compluribus Arboris Cocciferæ Nucibus operam meam exercueram; antequam certus essem, id quod in tabula 15. indicatur per I K M, ipsissimam esse Plantulæ partem, quæ deorsum detrudenda subsidet in radicem: quod verò per K L M designatum est, illam esse partem, quæ sursum extrudenda confurget in Arborem: quod autem ultimò meminimus atque expressimus, ipsas esse Arboris frondes, quæ hîc in Plantâ jam sunt conformatæ. Com-

fig: 16.

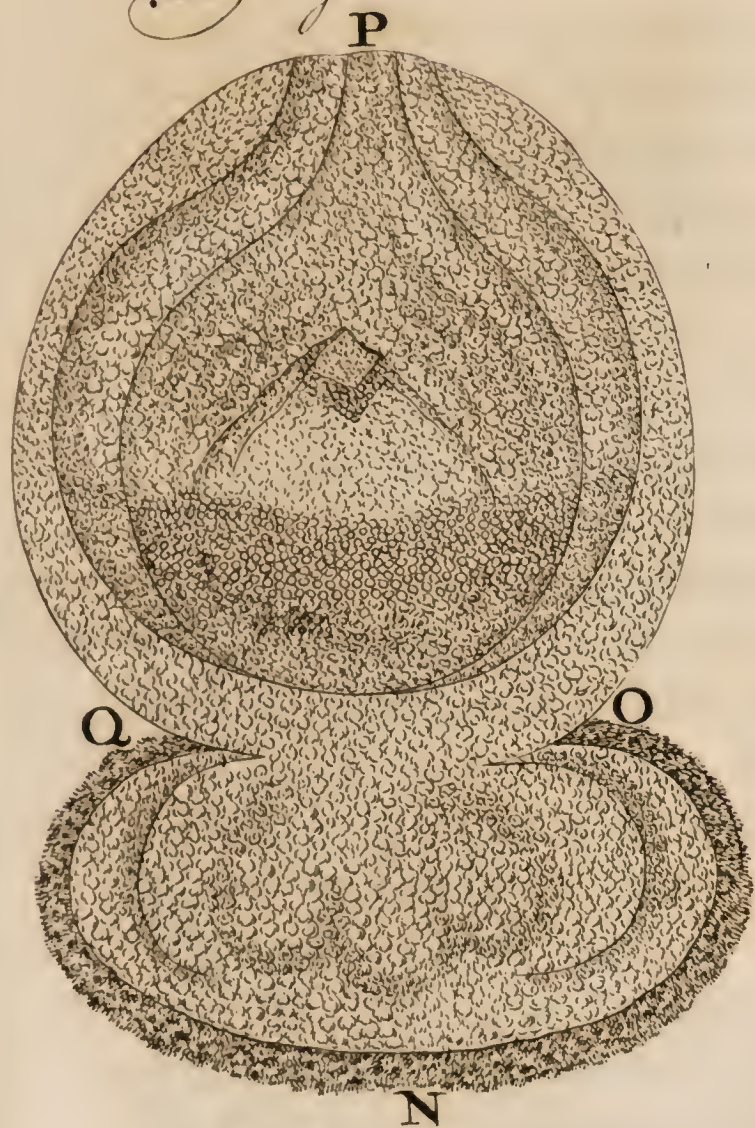


fig: 17.

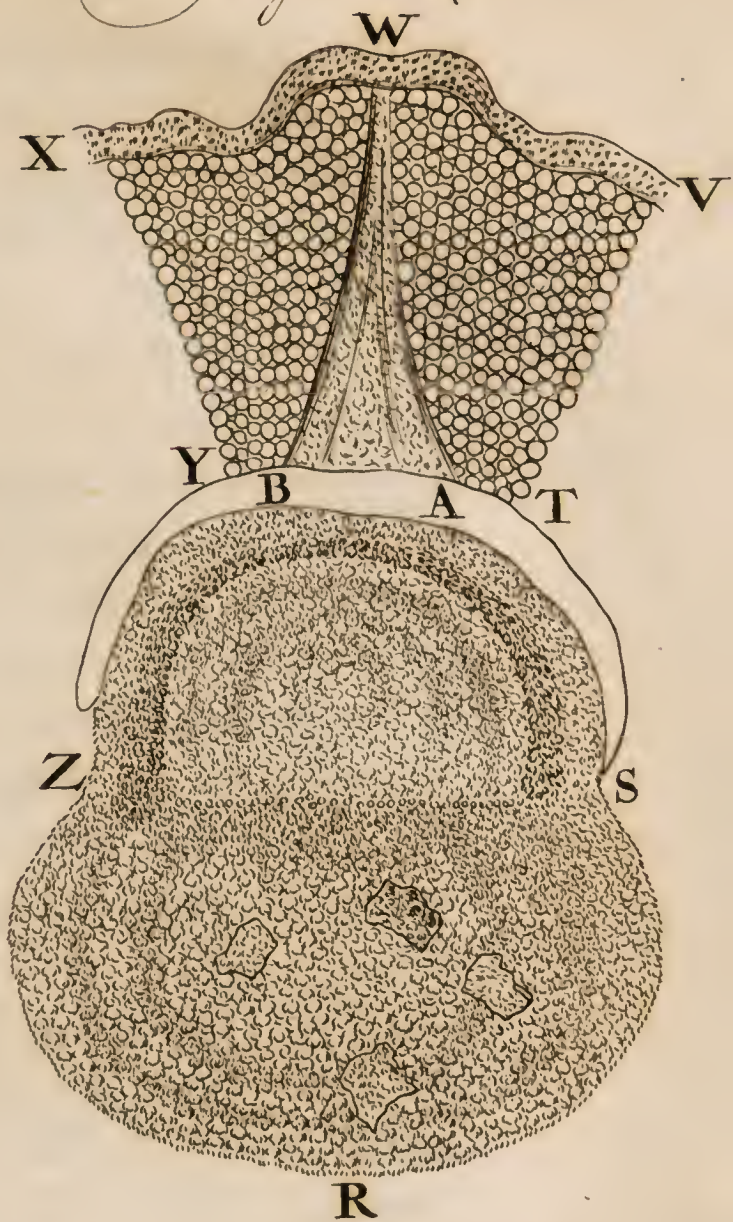
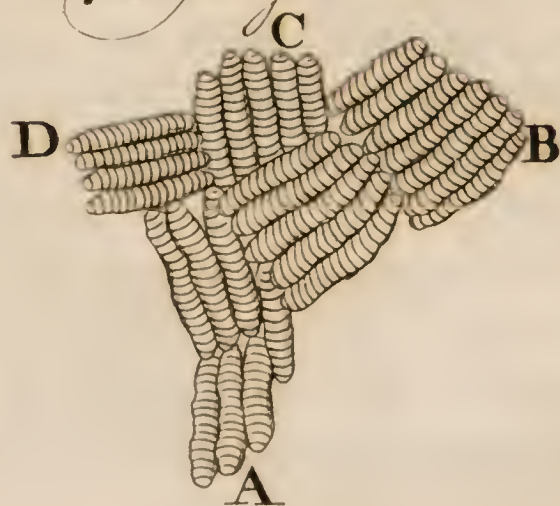


fig: 18.



Compluries conatus sum ejusmodi Plantulas, qualem hic exhibui in tabulâ 15, involucris suis eximere; sed successu semper irrito: quoniam pars illa, quæ in tabula 15. denotatur per I K M, partibus circumpositis connexa adhærebat. Quare, quod solum potui, Plantas rectâ sive in longitudinem dissecui: quo persæpe factum est, ut eadem Planta triplicem aut quadruplicem formam oculis meis obtulerit; cum nimirum eandem Plantam modò per medium, modo ad utrumque vel alterutrum latus, dissecuissem. Quod ut & Lectori pateret; duas præterea Plantulas hic exhibui; partibus tamen circumjacentibus, quibus inclusæ fuerunt, omisissis.

Primum ergo Plantulam quamdam ante microscopium locaveram; quam rectâ per medium dissectam esse judicabam; & quæ in tabula 16. designatur per NOPQ. In qua tabulâ per NOQ pars illa denotatur, quæ radicem formatura pelletur deorsum. Verùm O P Q partem illam indicant, quæ sese extollet in Arborem. In Plantulâ etiam modo ipsæ conspicuæ sunt frondes, quibus jam inde naturaliter exornata est.

Deinde partem alterius Plantulæ microscopio objeceram, quam per medium non dissectam esse existimabam: & quæ ob illam rationem nec magnitudine par erat priori Plantulæ; nec æquè frondosa apparebat. Hæc Plantulæ pars in tabulâ 17. designatur per R S T A B Z. Ubi R S Z partem illam exprimunt quæ in radicem abitura subsidet: per S A B Z pars illa indicatur, quæ in caudicem assurget.

Quamvis hæc experimenta toties iteraverim; nonnisi bis mihi contigit ut partem plantulæ superiorem,

ficcescente Plantulâ , a partibus circumpositis secessisse adverterem. Quam secessionem in eâdem tabellâ per SABZ, & per TY, denotandam curavi.

Passim etiam observavi eandem Plantulam, in illâ parte quæ in tabellâ 13. designatur per EHG, medium crassitudinis locum occupare, & notæ H vicinam adjacere. Deinde adverti Plantulam istius esse magnitudinis, ut diameter tabulæ B tres propemodum Plantulas capere possit: unde colligimus partem antedictam prope G novies esse majorem inclusâ Plantulâ.

Adhæc bis observavi Plantulam non prorsus in medio prædictæ tabellæ locatam esse; sed illammet, illiusque frondes; nonnihil vergere ad alterutrum latus. Atque hinc conclusi in istiusmodi Plantulam, quo scilicet loco eruptura fuisset, jam quemdam vegetationis motum insinuatam fuisse. Quin partes circumjacentes adverti prope eundem locum jam inde ab invicem recessisse: ita ut, auctâ aliquantulum vegetatione, Plantula illac eruptura fuisset. Ista partium recessio in tabulâ 17. designatur per A W B.

Præterea partes exporrectas, quæ partem Plantulæ superiorem vel integram etiam Plantulam amplectuntur, aliquantulâ ex parte indicandas esse duxi.

Ponamus ergo ex tabula 13, inter G & H, exiguum a me lamellam esse recisam: in tabulâ vero 17. per V W X. ambitum lamellæ, & ipsius etiam corticulæ, exiguâ parte denotari. Per T vero, & V W X Y, materia illa designatur quæ Plantulam, aut potius partem Plantulæ superiorem, velut inclusam involutamque continet. Illius verò materiæ partes formam præferunt exilium vesicularum; quæ
sic

fic in lineam rectam dispositæ jacent, ut convehendo ad Plantam alimento naturaliter destinatæ videantur. In tabulâ verò 13, ad notam H quæ non-nihil extuberabat, vesiculæ istæ sic protensæ jacebant; ut in earum meditullio, ob summam illarum exilitatem, nullæ omnino partes, nisi aciem acerrimè intenderis, possint internosci.

Quemadmodum igitur nucleos Amygdalæ, Juglandis, Persici, Pruni, qui putamine convestiuntur, femina esse arborea affirmamus; etiam Coccum, sive Nucem arboris Cocciferæ, femina inter arborea reponere debemus. Cum autem feminum illorum putamina commissurâ distinguantur; eadem putamina dum vegetatio viget, extumescente nucleo, dehiscunt; quo fit ut Plantula, quæ nucleo includitur, jam laxiùs habitans, se germinando expandere & radicem in terram infigere possit. Coccus autem omnis est commissuræ expers; & ejus putamen æqualis undequaque firmitatis: atque adeo aliis hîc legibus providendum fuit vegetationi: quam ego quidem hac ratione explicandam esse sentio. Humor in nucleum Cocci quaquaversum constipatus & inclusus, dum motu illo quem calorem appellamus agitari incipit, necessariò magnopere se & violenter expandit. Per istam expansionem pars illa, quæ Plantulam inclusam continet, extra corticem paulatim extruditur, ut ipsa Planta magis ac magis increseat.

Qui per multos annos in Indiâ versati sunt, affirmant nullam Arborem tot commoda compendiaque conferre humano generi, quam Palmam Cocciferam atque Dactyliferam. Sola Coccifera sexaginta &

amplius usus hominibus præstat ; imo cibum illis ac potum subministrat. Si verò pars Arboris superior exiguo excavetur foramine ; quotidie quartarius eximii saporis , adeoque per annum gemini pene cadi, ex vulnere illo defluent : quod tamen Arbori anno isto fructuum infecunditatem inducit.

Quod si quantitatem Cocci conferamus cum exiguitate Plantulæ nucleo inclusæ ; licebit affirmare Nucem sive Coccum vicies centies millies, & amplius , majorem esse plantulâ : & Nucem illam cum materiâ Nuci inclusâ, quam perjucundi saporis esse diximus, ad usus humanos, & ad subministrandum hominibus alimentum, a natura destinatam esse.

Demùm materiæ albicantis quæ cortici Nucis interius adjacet , & multiplici strato, inordinatè tamen , sibi incumbens ex partibus etiam spiralibus compacta videtur , perparvam portionem delineari curavi ; & in tabula 18. denotari per A B C D. Partes illius materiæ sunt intus cavatæ : & aliquando suspicatus sum præduras partes ipsius corticis ex consimilibus particulis contextam esse ; hoc solo discrimine , quod partes corticis nullâ cavitate sint perviæ : & ob eam rationem adeò sint compactæ.

Et hæc quidem sunt , quæ de Arbore Cocciferâ deque illius fructu dicenda habebam : quod si fructûs accretioni præsentis adessemus ; fusiùs, ni fallor, de illo disputare liceret. Porro multâ cum observatione manebo, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA.

EPISTOLA. XXIX.

Num in Animalculis masculini seminis aliqua magnitudinis differentia oculo sit observabilis? Incomprehensibilis talium Animalculorum numerus in eodem semine observatus. Animalcula masculini seminis adulta, & Animalcula nondum adulta. An eadem Animalcula progenerentur in testiculis. Animalcula ista Arietis semini innatantia, eamdem viam natando tenebant; & oblongo agmine alia post alia sequebantur. Asellorum majorum atque Morvarum Lactes, ex quibus Animalcula procedunt, quanta capacitatis? Asellus major, insigniori magnitudine, unius spatii mensis tantum facile seminis egerit, quantum pileo capi possit. Membrana Lactium, egesto semine, corrugatur atque contrahitur: sed anno proximè sequente pluribus quam prius Animalculis abundat. Quia fiat ut tot Animalculorum myriades in lactibus progignantur? Animalcula aquatica, quæ totam hyemem super armario neglecta jacuerant, aquæ reddita iterum natabant. Animalcula ex aquis in terram vehementiâ ventorum delata. Animalcula, quæ frigori brumali resistere non possunt, non tamen ad unum omnia emoriuntur. Semina masculina & ova, in Piscibus ejusdem generis, magnitudine non differunt. Animalcula, in aquâ pluviali reperta, quam incredibili fecunditate multiplicarentur? Immensa illa multiplicatio testibus accommodatur seminariis. Arteriæ ac Venæ nullibi patent, vel hiascunt, nisi quâ sanguinem affundunt Cordi. Quanam ratione alimentum per arterias impellatur in partes corporis. Globuli sanguinei, in permagnâ cordis angustia, violentiori motu, &c. per vasorum tunicas exprimi extrudique possunt. Falsum est sanguinem circulari per fibrillas carneas.

Delphis 5. Novembris 1716.

ERUDITISSIMO ATQUE CELEBERRIMO DOMINO

Domino HERMANNO BOERHAVE, *Philosopho*
& Medico Leidenſi, in Alma Batavorum Acade-
mia Medicinæ & Botanices Profefſori, &c.

ERUDITISSIME ATQUE CELEBERRIME DOMINE.

Litteras tuas decima menſis ſuperioris ſcriptas, in quibus labores meos longè altius quam meruiſſe mihi videantur extollis, ſimul atque accepi, communicavi cum inſigni in hac civitate Medico, *Abrahamo van Bleyswyk*. Ille mox Cuniculum maſculum domi meæ anatomicè ex parte diſſecuit: at quid in illâ ſeſtione a nobis obſervatum ſit, ipſe Tibi perſcribet.

In iiſdem litteris ex me ſcitaris num in Animalculis maſculini ſeminis aliquod magnitudinis diſcrimen obſervaverim. Ad quod primùm reſpondeo quod præſente Medico Anatomico, Domino *Van Bleyswyk*, humorem ex diſſectis Epididymidibus collectum admoverim microſcopio. Quando Dominus . . ., & quem dixi Dominus *Van Bleyswyk*, incredibilem viventium Animalculorum numerum conſpexerunt.

Cum hæc Animalcula, ſcypho impoſita vitreo, & illic emortua, in rariores ordines diſparaſſem;
 &

& per continuos aliquot dies sæpius visu examinasset; quædam ad justam magnitudinem nondum excrevisse adverti. Adhæc quasdam observavi particulas perexiles & oblongas, alias aliis majores; &, quantum oculis apparebat, caudâ destitutas. Quas quidem particulas nonnisi animalcula esse credidi, quæ ad justam magnitudinem nondum excrevissent.

Cum aliquando de Animalculis masculini seminis differerem; suspicari me dixi, an non progignantur in testiculis feminalibus: quod modò sine ullâ dubitatione affirmo. Si enim ingentem Animalculorum numerum, quem Animal vegetum & rectè valens quotannis egerere solet, conferamus cum exiguitate testium; satis capiemus testiculos tam immensæ multitudinis capaces non esse: unde consequitur Animalcula identidem in testiculis regenerari. Insuper credendum est, quod ego quidem persuasissimum habeo, nullum Animal ex corruptione, vel suapte sponte, progigni posse: sed Animalia ad unum omnia ex iis, quæ in rerum primordio creata sunt, progressu temporis procreari.

A tribus circiter annis testes Arietis, adhuc calentes, ad ædes meas deferri curaveram. Cum igitur materiam ex Epididymibus eductam ope microscopii contemplerer; non sine insigni voluptate advertebam Animalcula omnia, quotquot innabant semini masculino, eundem natando cursum tenere; ita nimirum, ut quo itinere priora prænatarent, eodem posteriora subsequerentur. Adeò ut hisce Animalculis quasi sit ingenitum, quod Oves facti-

tare videmus ; scilicet ut præcedentium vestigiis grex universus incedat. Et ego quidem nolui solus tam amæno frui spectaculo ; sed virum spectabilem , & rerum naturalium curiosum , ad spectaculi societatem invitavi.

Quod si Aselli majoris & Morvæ femina masculina contemplerur ; & lactium , ex quibus Animalcula procedunt (& quibus eadem Animalcula , dum Pisces semen suum emittunt , cum humore quodam fluido continentur ,) quanta sit magnitudo cogitemus ; haud absurdè meâ sententiâ colligemus , ab uno Asello majori , qui insignioris sit magnitudinis , unius spatii mensis tantum feminis egeri , quantum pilei capacitate contineri potest.

Dum autem lactes illi , qui multis corrugationibus intorti sunt , femine vacant ; sic illorum membrana contrahitur , ut digitum magnitudine non excedat : & facile duo menses elabuntur , antequam aliquantum extumescat. Prius quam autem decem menses effluxerint , iisdem lactibus major inest viventium Animalculorum copia , quàm anno proximè elapso. Quippe & Aselli majores , & omnes generatim Pisces , ex opinione meâ quotannis magnitudine augentur : adeoque ipsi etiam lactes quotannis ingrandescunt , & Animalcula numero multiplicantur.

Quâ verò ratione Animalcula ad tot myriadas in lactibus sese multiplicent , haud video plausibilius explicari posse , quam si in ista lactium exinanitione paucula quædam Animalcula superesse ponamus , quæ brevi fetificent : fetus autem illos cogitemus
per-

perbreui tempore, v. g. intra 24. horas, ad justam magnitudinem adlescere, & generationi habiles esse: quibus intra aliquot hebdomadas sensim multiplicatis, sic numerum increfcere, ut iterum statò tempore exonerari debeant. Sed hæc ipse pro meris habeo conjecturis.

Non possum quin hic observationem quamdam adjiciam de bestiis quibusdam aquaticis; quas cum sicca tellure permixtas per totam hyemem reliqui in armario. Cum terram illam, admixtis quæ dixi animalculis, imposuisssem aquæ; adverti quædam Animalcula, exsertis & explicatis artubus qui ante involuti complicatique jacuerant, per aquam illam natare. Adhæc observavi animalcula quædam, cum verè sint aquatica, subinde in pascuis sub terra reperiri. Scilicet animalcula ista, partibus permixta aquosis, non ex lacunis modò sed & ex ipso mari per vehementiorem ventum ad terram devehuntur. Deinde quamvis Animalcula quædam existant, quæ frigori brumali non possunt resistere, sic ut pene tota illorum natio rigente brumâ intermoriatur; nonnulla tamen exitio supersunt, ut genus suum iterum propagent: quod naturæ Opifex ab ipso rerum exordio sic statâ lege instituit ac comparavit.

Porro & istud comperimus, quantuloscumque Pisciculòs sive maritimos sive fluviatiles examine-
mus, numquam vel maribus masculinum semen vel femellis ova deesse: imò & femina illa marium, & illa femellarum ova nihilò minora esse in exilissimis

Piscibus , quam in ejusdem speciei grandioribus ? Squillas tamen excipio , quæ omnes sunt femellæ.

Subitanea illa , quam dixi , progeneratio atque multiplicatio multis sine dubio mira & vix credibilis videbitur : qualis & mihi videretur , nisi frequentibus & aliis experimentis ut ita sentirem adductus fuisset.

Retro ad ædes meas , Eruditissime Domine , quoddam est plumbeum planâ superficie tectum ; in quo aqua pluvia , per aliquot dies postquam pluere desitum est , inexticcata superesse solet. In ista aquâ quædam compluries animalcula vidi , corpusculo subrotundo , & magnitudine variâ. Illorum diameter , cum adultâ magnitudine essent , tribus circiter diametris respondebat globulorum sanguineorum , qui sanguinem humanum colore tingunt rubicundo. In eorum verò corpusculo quatuor rotundi globuli , iique distincti , oculis internosci poterant. Animalcula ista pauculos intra dies sic numero aucta fuerunt , ut visu obstupescerem.

Cum multiplicationis istius rationem cognoscere averem ; tandem vitam illis non ultra 30. vel summum 36. dies produci comperi : quibus exactis vitro adhærere videbam , motus omnis expertia. Paulò post singulorum corpusculum dilabebatur in octo partes ; quæ totidem erant Animalcula : quippe nonnulla post quinque vel sex *secundas* ex loco suo abnatare videbam.

* Quod

* Quod si unicum animalculum octo enitatur pullos; & singuli pulli octo pullos eniti pergant; ex uno Animalculo, intra novenos dies, Animalcula 262144 exorientur. Hæc si in aquis experiamur; in Animalium testibus, & lactibus Piscium, quæ ratione res ista geratur, quis nobis edifferet.

Quod autem ad sanguinis arterialis, qui vase testiculi deferente continetur, perscrutationem attinet; pro ingenuitate meâ Tibi dicam perscrutationem istam, quod ego quidem pro certo habeo, supervacaneam fore. Nam, ut ego non uno experimento condidici, nulla prorsus arteria, quantumlacumque demum sit & quotcumque arteriæ corpus nostrum perambulent, ullibi patet vel hiascit, nisi ubi sanguinem cordi affundit. Eadem est venarum constructio: ita ut ex vasculis sanguineis nihil alimenti in partes corporis elabi possit, præter partem sanguinis serosam; quæ per tenuissimarum

N n 3

arte-

Intra 36 horas	- - - -	Animalcula	8
			8
Intra tres dies	- - - -	Animalcula	64
			8
Intra dies 4^I_2	- - - - -		512
			8
Intra 6 dies	- - - - -		4096
			8
Intra dies 7^I_2	- - - - -		32768
			8
Intra 9 dies	- - -	Animalcula	262144

arteriolarum tunicas trajicitur. Nisi quod in ingenti animi angustia, & in intensa cordis motione aut etiam pressione, sic comprimantur vasa sanguinea; ut globuli sanguinei, in exilissimas attenuati particulas, per arteriolarum tunicas exprimantur.

Omnia enim corporis vasa, quantævis sint exilitatis, non sunt nisi unius & ejusdem continuatio vasis. Quippe si quid sanguinis ex vase quopiam in quamlibet corporis partem effusum esset, illud nullâ viâ posset remisceri sanguini; sed tractâ corruptione putresceret.

Medicus quidam paucos abhinc annos in scriptis suis tradidit, sanguinem per fibrillas carneas in orbem circumire, sive circulari; quod & Professori cuidam in vicinâ provinciâ persuasum esse intelligo. Et ille quidem hanc opinionis suæ rationem allegat, quod caro ob illam sanguinis circuitionem rubescat.

Sed frivola est ista probatio: Carnem vitulinam, gallinaceam, tum & Galli Indici, attendant; quæ passim candicat: quam tamen, si illorum opinio vel probatio vera est, rubere oporteret. Brevi, toto Coelo aberrant.

Quæ præterea scribis, eruditissime atque celebratissime Domine, animum mihi exstimulant ut Animalcula masculini feminis iteratâ operatione colluctem. Præterea non sine eximiâ voluptate ex litteris tuis cognovi observationes meas de Arbore Cocciferâ, supra quam expectaveram, Tibi placuisse. Demùm magna cum observantia & singulari studio manebo, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA.

EPISTOLA. XXX.

Excerptum ex descriptione Domini Pauli refellitur. Per examinationem Animalium cognosci potest num conceptio fiat per Ovum: quod numquam experientiâ probabitur. Animalcula in semine masculino vivunt. Quorsum tanta Animalculorum copia conducatur. Lactes Aselli majoris, unius spatii anni, majorem effundunt copiam viventium Animalculorum, quam Orbis terrarum nutriet mortales. Ovum Aselli femellæ ab Auctore mixtum cum semine Aselli maris: quid ex ea mixtione evenerit? Animalcula, semini majoris Aselli innatantia, nihilo sunt iis animalculis majora, quæ Apud semine continentur. Immensa illa Animalculorum multitudo confertur cum numerosissimis Arborum seminibus; quæ nec ipsa omnia in Arbores adolescunt: quod adhuc manifestius est in Ribesio & Fragariâ. Domini Naboth, Professoris Lipsiensis, refutata objectio. Animalcula seminis masculini non sunt vermiculi vitæ expertes; sed Animalcula viva & vitalia. Eadem in quovis semine ejusdem sunt magnitudinis & formaturæ. Ad caudam tamen, prope eorum corpusculum, nonnulla est differentia: & mares a femellis aliquâ parte distinguuntur. Uteri, Tuba Fallopiana & ejus osculorum, tum & putatitii Ovarii, ad receptioris sententiæ destructionem, exhibita delineatio. Ipsorum etiam Ovorum, uti quidem vocantur, instituta examinatio. Numquam vel unum Ovum ab Auctore observatum est eatenus a naturâ extrusum esse ex Ovario, ut mediâ sui parte extra prævalidam Ovarii membranam

protuberaret. Quidnam nonnullos verisimiliter in errorem illum induxerit, ut Ovum, quod exsuctum esset, conspectui suo offerri crederent. Nequaquam animo concipi vel ullâ verisimilitudine fingi potest, quâ ratione istiusmodi Ovum in Tubam devolvi, & ex Tuba in matricem devehiri possit. Sed neque comprehensibilis est ejusmodi Tubæ motio, per quam aliquid ad uterum convehatur vel devolvatur. Alterius opinionis refutatio, quæ quidem inesse semini animalcula fatetur, & animalcula illa statuit in majora paulatim animalia adolescere; sed Ovis, ut inde pascantur, sese inserere, &c. Respondetur ad questionem; quonam igitur fine conditum sit Ovarium. Animalculis maribus etiam non desunt partes, quæ nullius usus esse videantur. Quamdiu Animalcula vitam in testibus producere possint?

Delphis 17. Novembris 1716.

SUMMA ERUDITIONE ET NOMINIS CELEBRITATE VIRO

DOMINO G: G: LEIBNITZ, &c.

QUas 25. Septembris ad me Hanoviâ litteras dedisti, cum duabus adjunctis schedulis, per lætus accepi. Non possum quin eorum, de quibus antehac Tecum egi, quædam iterum in medium proferam; & quid in utero ovillo observaverim commemorem.

Quod

Quod si Eruditorum errorem, & in admittendis Animalculis incredulitatem, neque tabulis neque ſcriptionibus meis perſanare poſſum; nulla immedicabili malo curatio proderit.

Excerptum eorum quæ Dominus Pauli, 19. Septembris 1716, in quadam Epistolâ diſſerit ad Dominum Hanschigh.

„ Dominus *Leeuwenhoek* ovula reperta negat in
„ Tuba Fallopiânâ: &c.

„ Verum cum alii magnam in Ovariis mutatio-
„ nem poſt coitum animadvertent; & Tubam ex-
„ terius Ovario admotam eſſe viderint: plus eſt illis
„ fidei habendum.

Ad quod iſthæc ſit reſponſio: Ubinam gentium ulla umquam mulier proximè a coitu afficietur morte, ut Uteri, Tubæ Fallopiænæ, & Ovarii inſtituatur examinatio? Deſinant tandem veteris erroris ſectatores mulieris inſpectionem urgere: ſed, cum univerſi Conditor generationem Hominiſ & reliquorum Animantium iisdem legibus cœquaverit, ad alias Animantes tranſeant. Lanios, inquam, adeant; qui per hyemem oves in caulis ſaginant; & ſæpe Arietem ſeorſim in ſepto habent incluſum. Tum Arietem cum Ove unâ aut alterâ ad coitum exſtimulent; & Oves a congreſſu recentes oculis aut aliâ nota rite deſignent: & eaſdem vel exemplo, vel aliquot poſt horis aut diebus, jugulari curent. Et iſtud quidem experimentum in 10 vel 20 ovibus iterare poſſunt. Quod ſi fecerint, certiffimum & indubitatiſſimum habeo, nullum illos ovulum reperturos eſſe; quod vel in Tubam

Fallopianam , vel in Uterum , ex Ovario migraverit.

Quantum ad me attinet , haud absterterer expensis quo minus ea super re cum lanio paciscerer. At quoniam post complures ejusmodi indagationes persuasissimus sum , quidquid hic laboris suscepturus essem , supervacaneum fore ; & cum insuper senectute præpediar , labori superfedere malo.

Deinde sic prosequitur D. *Pauli* :

„ Nec enim divinæ sapientiæ consentaneum videtur , ut inter tot Vermiculorum millia , quot „ masculino femine contineri arbitratur.

Illius verba sic sonare videntur , tamquam si Animalculis istis vitam deesse existimet. At veritate nixus affirmo in singulis Animalculis , quando non confertiùs congesta jacent , tantum vitalitatis observari , quantum in homine vegeto observari possit. Neque hæc meâ unius auctoritate affirmo , quasi Animalculorum istorum vitalitatem solus conspexerim ; sed complures viros spectabilioris notæ , & ingenio valentes , ejusdem spectaculi participes feci : quando etiam interdum contigit quædam Animalcula , illis præsentibus & intuentibus , intermori. Jam paucæ sunt elapsæ hebdomades , cum duobus Professoribus , summâ eruditionis laude florentibus , Animalcula quædam ostendi emortua , quæ duodecim abhinc annos in pertenui vitro locaveram : & quorum corpusculum , atque ipsa cauda , distinctè poterant internosci. Deinde variis spectatæ conditionis Viris etiam Animalcula masculini feminis viventia ostendi.

Post-

Posthæc Dominus *Pauli* sic differere pergit:

„ Unum solummodo, aut perpauca, maturescant
 „ aut adolescant.

Antehac præmonui de utero animalis hanc nobis formandam esse notionem, ut cum animalculo masculini seminis collatum, sit instar exigui orbis. Quocirca si perpauca tantum Animalcula immitterentur utero; quam, quæso, ratione contingeret, ut eorum unum alterumve ad illum matricis locum appellerent; ubi vitæ & accretionis suæ pabulum haurire debeant?

Neque majorum tantum Animalium masculinum semen, sed & Avium atque Piscium, tantâ Animalculorum copiâ scatet. Et memini me, de istiusmodi Animalculis *Aselli* majoris differentem, judicasse ex lactibus talis *Aselli*, qui insigniori sit magnitudine, unius spatii anni, majorem copiam viventium Animalculorum egeri, quam universum terrarum orbem mortales inhabitent. Et cum nuper, quo tempore *Aselli* majores semen suum egerant, in Animalculis istis nulla vitalitatis indicia observarem; nisi humore quo fovebantur partim in vapores absumto; Ovulum quoddam *Aselli* femellæ, priusquam humor siccescendo dissipatus esset, confregi; & isti humori particulam aliquam masculini seminis, magnitudine circiter arenulæ, admiscui: quando Animalcula vitales motus exserere summâ cum admiratione vidi. Etenim prædictus humor Animalculis istis naturali quadam proprietate convenit.

Præterea observavi Animalcula quæ semini majoris

ris innatant Afelli , & quæ in Apuæ femine hospitantur , pari esse magnitudine. Quod si semina masculina Balænx adipisci possemus ; prorsus existimo Animalcula Balænx , cum Animalculis Apuæ collata , magnitudine nihil superiora fore.

Ergo ingentem illam Animalculorum multitudinem , ut sæpius monui , animo transferamus ad immensam multitudinem feminum arboreorum : neque percontemur cur Universitatis hujus Opifex Malos v. g. atque Pyros ad centum annos pervivere sinat ; & tot floribus , qui numquam arborescent , quotannis exornet. Quodlibet etiam Malum , & quodlibet Pyrum , octona vel dena semina potest producere : & singulis feminibus naturaliter singulæ ingeneratæ sunt Plantulæ ; quæ , si nihil obfuerit , in Arbores excreescere possunt. Quod si fecunditas soli , ubi istiusmodi Arbor consita est , & in quod Mala omnia & Malorum semina necesse est decidere , partim ab opacitate loci partim a graminis & lolii abundantia obtunditur ; judicabimus ex tot plantulis , quæ Malorum nucleis ingeneratæ sunt , & cum Animalculis masculini feminis comparari debent , ne unam quidem excreturam esse in Arborem. Quamvis , si Animal quodpiam fructus deciduos ederit , & nucleos dentibus non læsos in locum fertilem & arboribus vacuum per alvum egresserit , istiusmodi nuclei in Arbores excreescere possent.

Neque hoc in Malorum dumtaxat ac Pyrorum feminibus valet : sed Ribesium quot fructus sive Ribes quotannis producat attendamus : adhæc singulos

gulos fructus variis feminibus fetos esse, & singulis feminibus totidem ingenitas esse Ribefiorum plantulas, recogitemus. Isthæc & istiusmodi exempla iterum inculcare cogor; tum ut illis, qui præjudiciis ducti errantium Magistrorum vestigiis insistent, errorem istum eripiam; tum ne interrogationibus suis obtundere nos pergant, quorsum rerum Creator semina masculina tam ingenti Animalculorum numero repleverit.

Quod si ad fructus humiliores transire libeat; fructus illos pergrati saporis, Fraga inquam, attendamus. Grana illa, quæ fructibus exterius incumbunt, quid sunt nisi semina? Verbo, Arbores quæque, & ipsi etiam fructus terrestres, tam sunt locupletes seminum, ut fidem superare videatur. Quare satius est in hisce rebus digitum ori imponere.

Dominus verò *Naboth* in scriptione quadam, quam anno 1716. mense Septembri edidit, hæc inter alia sententiæ meæ opponit:

„ Cum Animalculorum fictitiorum motio atque
 „ figura, in Hominum, Canum, & aliorum Ani-
 „ malium masculino semine non semper sui similis
 „ sit; adhæc eadem figura in aliis etiam humoribus,
 „ liquidis scilicet atque calentibus, observetur; nihil
 „ huic est opinioni deferendum. Multò magis ve-
 „ rum ovarium in humanis corporibus, & in ipsa
 „ uteri cavitate; imo in plerisque Animalibus cum
 „ Placentis, funiculo umbilicari, tunicis, atque
 „ liquore suo, ante complexum vel coitum, cum
 „ integra corporis delineatione, fuit repertum.

„ Quod si Ovarium ad uteri exteriora locatum a
 „ Domino *Leeuwenhoekio* rejicitur ; contra , id quod
 „ ille rejecto Ovario succedere jubet , non est de-
 „ monstrabile.

Quos illi Vermiculos vocant , non Vermiculos sed viva Animalcula esse jam supra præmonui. Modo autem adjicio quod ; licet varias & indole diversissimas aquas contemplatus sim ; nec istiusmodi Animalcula , nec quidquam quod Animalcula ista similitudine aliquâ vel figurâ referret , in ullis umquam aquis observaverim. Adhæc universa feminum masculinorum Animalcula non magnitudine solum , sed & figurâ sive conformatione , inter se conveniunt : præterquam quod ab aliquot annis ad nonnullorum Animalculorum caudam , prope ipsum corpusculum , aliquid differentiae notasse mihi viderer. Quæ quidem observatio suspicionem mihi ingessit , Animalcula etiam sexu differre ; & in Mares atque Femellas distingui. Unde confectarium esset , si post maritalem copulam Animalculum masculinum ad illum matricis locum pertingat qui Animalculorum istorum receptioni destinatus sit , nasciturum esse masculum : sin femella locum istum occupaverit , nascituram femellam. Quâ explicatione pervulgata illa corrueret opinio ; nempe si masculinum semen prævaluerit feminino , nasciturum puellum ; si femininum prævaluerit masculino , nascituram puellam : quam quæstionem aliàs etiam excussimus. Sed redeamus ad Dominum *Naboth*.

Quod ait „ verum Ovarium in humanis corpori-
 „ bus , & in ipsa uteri cavitate ; imò in plerisque
 „ cum

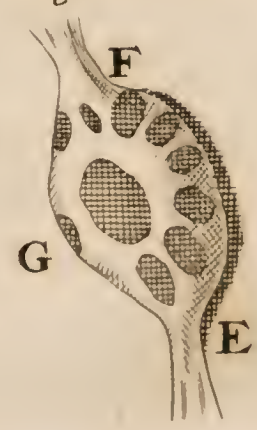
fig: 1.



fig: 2.



fig: 3.



„ cum Placentis, funiculo umbilicari, tunicis, at-
 „ que liquore suo, cum integrâ corporis deline-
 „ tione, repertum fuisse.

In eo sanè manifestiùs errat, quàm ut necesse sit
 refutationem instituere.

Dum his scribendis occupor; epistolam quam-
 dam a Viro nominatissimo, & doctrinæ atque in-
 genii nomine celebratissimo, scriptam accipio. In
 ea epistola, ut alia præteream, sic laborem meum
 commendat.

„ Jam diu est quod profitear paucos Artifices
 „ tam utilem operam navasse scientiis, quam Te
 „ solum: dum nimirum & scaturigines, corporeæ
 „ machinæ directrices, indicas; & tot errores, qui-
 „ bus circumducebamur, excindis: &c.

Deinde sic prosequitur:

„ Inter omnia, quæ humano generi revelasti,
 „ principem locum tenent Animalcula, quæ fecun-
 „ do semine masculini generis continentur. Hoc
 „ quidquid scimus excedit. In his, a Te condo-
 „ cefactus, multa conatus sum: &c.

Ut igitur errorem circa commentum Ovarii con-
 vellerem, nihil aptius excogitare potui, quam ut
 Uterum Ovillum cum ipsis Ovariis, uti quidem
 vocantur, ad me deferendum curarem. Quæ omnia
 in hac tabella designantur per A B W X Y Z D E L
 M N O P Q G H I. Ubi per A B H I portio desi-
 gnatur vaginæ uterinæ: per K K F F Uterus ipse
 denotatur, masculini receptor feminis; & Animal-
 culorum, dum satis increverint, hospitium. Per
 V Y Z D una Tubarum, per N O M L E altera
 indi-

indicatur. V atque N Tubarum Fallopianarum oscula, WX & OP membranulas oscula illa ambientes, & in exfugendis ovis (si credimus) auxiliatrices, significant. At per ST & QR jactatissima illa designantur Ovaria. In ipsis verò Ovariis, scilicet inter ST & QR, suus etiam locus fictitiis Ovis est assignatus.

Ovorum istorum complura perscrutatus sum: quibus nihil inesse comperi præter humorem limpidum; perpaucis tamen intermixtis particulis tantæ exilitatis; ut certam in illis figuram dignoscere non possem.

Cum humorem illum locassem in vitro mundo, & humidum omne per exsiccationem absumtum esset; quod reliquum erat, per microscopium rursus examinatum, clarum erat instar vitri; sed pluribus in locis hiulcum ac rimosum.

Posthæc partem Ovarii, per ST designatam, quæ situ inferior fuerat, locavi sursum; ut imaginaria Ova ad unum omnia oculis objecta jacerent: quo situ partem illam delineari jussi, & in tabula 2. designari per ABCD. Eadem ratione inverti partem Ovarii, designatam per QR: quæ sic inversa in tabula 3. denotatur per EFG.

Jam verò in tam frequentibus naturæ scrutationibus numquam observavi vel unicum Ovulum, uti ab iis appellatur, eatenus a natura ex Ovario extrusum esse, ut mediâ sui parte extra validam Ovarii membranam promineret: nedum ut istiusmodi Ovulum funiculo cuidam, quod in Avibus ordinarium est, adhærere viderim. Nonnumquam
tamen,

tamen , quamvis rarius , Ovulum tale ob humoris abundantiam disruptum esse comperi. Credibile est nonnullos , consimilem disruptionem conspiciatos , Ovum , quod disruptum erat , habuisse pro Ovo exsucto.

Igitur , quidquid præjudiciorum animis infederit excutiamus ; ac potius credamus naturam providam in Animalium formatione consuluisse facilitati viarum : illarum imprimis , quæ & voluptati inferviunt ; & ad naturalem Animalium formaturam pertinent.

Quæ cum ita se habeant , quisnam mortalium , cui non faucia mens est , credat tam insigni magnitudine Ovum , quale per B C designatur in tabula 2. vel quale prope G videre est in tabulâ 3 , per angustos meatus Tubæ V Y Z D (in tabula 1.) vel Tubæ N M L E F , usque in ipsam matricem , cum totius corporis voluptate , devehi vel delabi posse ? Maximè cum ostium Tubæ Fallopiianæ ad ipsum usque corpus fictitii Ovarii pertingere non possit.

Accedit , quod istiusmodi Ovum per Tubam Fallopiianam pervēhi non possit , nisi vi quadam propulsus. Vim autem istam undenam accersemus ; præsertim si toti Ovario , quod illi contigisse referunt , per illas viarum angustias penetrandum esse statuamus ?

Pressiōem aëris explicare possumus ; nempe quâ ratione aër , in superficiem quadrati pedis incumbens , bis mille & ducentarum librarum pondere superficiem illam premat urgeatque : item quâ ratione ista pressio vitam nobis continuet , interspirationem promovendo ; per quam interspirationem

& pulmones, & diaphragma, & hepar, & ventriculus cientur in continuos motus. Neque tam difficilis explicationis est, quâ ratione Ventriculus ingestos cibos in intestinum egerat: intestina verò, chylo & aëre gravida, chylum ipsum per continuam motionem & alternas contractionis atque expansionis vicissitudines deorsum pellant: atque eâ ratione materiam gyris suis inhærentem conterant comminuantque. Sed quo pacto Tubæ Fallopiæ in ejusmodi motus cieri possent, ut aliquid in Uterum propellerent aut conveherent, ingenio meo assequi non possum.

Verùm si Uterum circa vaginam suam occlusum esse ponamus; aliquid materiæ utero inclusæ, cum uterus atque Tubæ pressionis non sint expertes, posset procedente tempore per illam pressionem insinuari in Tubas; & illinc in abdominis capacitatem effundi. Nam adverti Tubam circa Y & circa M aliquantò expansiorem esse quam circa Z vel L. Quocirca Tubam in prioribus locis perscidi; & aliquantum humoris ex illis collecti microscopio admovi: cui humori particulas quasdam admixtas esse comperi; sed tam exiles ut earum figuras non dignoscerem.

Postquam has tabulas effingi curaveram; Vir quidam me convenit; idem & perinsignis Theologus, & non vulgaris Medicus. Ille Magistri sui opinionem animo imbibit atque sectatur; scilicet Animalculum, quod femini inest masculino, idem esse cum Animali quod utero materno includitur; sed Ovulo, unde pascatur, adhærescere.

Cum

Cum igitur illi longitudinem Tubæ , & varios illius flexus atque anfractus , demonstrarem : adhæc incomprehensibilem illi viam ostenderem ; quam Ovum , ut in uterum appelleret , emetiri deberet ; reposuit Tubas in hominibus breviores esse. At ego regressi Dominum , universi Fabricatorem , in animalium conformatione , iisdem propemodum legibus insistere.

Quare abs me quæsitum est , quemnam igitur usum Ovario destinatum esse statuerem.

Verum antehac non semel admonui , partes aliquas Animalibus inesse masculis , quæ etiam femellis donatæ sint , sed minores : & e converso.

Haud nobis inquirendum est cur in animalibus mansuetis & communibus , v. g. Canibus atque Porcis , mares haud fecius duplici papillarum ordine donati sint quam femellæ. Si Boves respiciamus ; æquè mammis præditos esse videmus quam Vaccas ; licet in his sint grandiores.

An propterea sciscitari convenit cur Mundi hujus Artifex animalia mascula talibus partibus instruxerit ; qualibus fetus recenter editos ali atque nutriri oportet ? In ejusmodi ergo rebus satius est silendo ignorationem nostram fateri ; & nobiscum exclamare ; Quam multa sunt quorum causam ac finem ignoramus !

Ut paucis absolvam , Eruditissime Domine , video plures Eruditos experimentis atque inventionibus meis non assensuros , neque in sententiam meam transituros esse. Sed in ista contradictionum frequentia malo ipse consolari me , quam litigando tumultuari.

Satis mihi est, non deesse etiam Viros magnos, & numero non infrequentes, qui inventa mea comprobant. Finem facio, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

P. S. Aliquot abhinc annos testiculum Arietis, involucro inclusum linteo, in locello meo gestavi; experiri volens quamdiu Animalcula in illa tempestate, quæ frigidior erat, provivere possent. Et, nisi me memoria fallat, vixerunt horas 36: quando testiculum, eò quod olere inciperet, abjeci.

Postquam epistolam hanc finieram; duo testes Arietis, adhuc calentes, ad ædes meas uti jusseram fuere delati. Et postquam semen masculinum, ex vase deferente collectum, ope microscopii contemplatus essem; invitavi Dominum *Abrahamum van Bleyswyk*, Medicum, & Civitatis hujus Lectorem Anatomicum, ut Animalcula vivā, tum ex Vase deferente tum ex Epididymidibus sive Parastatis collecta, mecum examinaret. Quæ in istis observavi, in adversaria mea retuli; sed, me longior fiam, hic non exscribam.

EPISTOLA.

EPISTOLA. XXXI.

Semen ex vase deferente testiculi Arietini expressum, & ope microscopii examinatum. Animalcula tali semini gregatim & servatis ordinibus innatant. Quâ ratione eadem Animalcula per angustum vasis deferentis meatum provehantur. Humor, ex Parastatis expressus, etiam incredibili abundabat copia viventium Animalculorum. Vasis deferentis descripta capacitas. Per ejus cavitatem centum protenduntur funiculi. Funiculorum istorum tenuitas & usus. Testiculus Arietis per medium dissectus; & humor, qui inde colligebatur, ope microscopii collustratus. Sed nulla illic Animalcula visa; nec quidquam reperiunt, quod Animalculorum figuram referret. Epididymis in pertenuis confecta particulas; quo partes illæ siccescerent, atque ita corruptionis immunes remanerent. Ejusmodi pars per microscopium examinata; compertumque omnes particulas, in vasculis inclusas seminalibus, reverâ esse Animalcula. Idem in aliis Epididymidum partibus observatum. Istorum Animalculorum complura non adoleverant ad justam magnitudinem. Animalculorum adultorum & non adultorum discrimen. In quadam Parastatarum parte nulla fuerunt Animalcula reperta. Animalculorum tamen rudimenta ibidem reperta fuerunt. In quanam Parastatarum parte Animalcula ista inclusa latuerint, definiri non potest. Nonnisi parum materia ex vase deferente exprimi colligique potuit. Vas seminale, quod vulgo deferens vocatur, non est propriè vas seminale; sed illius usus est, vascula seminalia tegendo ab injuriâ defendere. Vascula seminalia, ex quibus Epididymides

maximam partem constant, quam sinuosis anfractibus contorta & sibi implicata jaceant. Singulis vasculis seminalibus circumdata est membranula. Partes Epididymidum, quæ pro vasculis seminalibus habentur, propriè non sunt seminalia vascula; sed quidam tantummodo tubuli, vascula illa continentes. Vascula seminalia non jacent illic ordinate digesta; sed in anfractus sinuosos contorta. Consimilis est tubulorum ante dictorum indigestio. Nova de Animalculis & illorum motione commentatio. Testiculus, ubi crassior est, per medium dissectus: & ex partibus contortis & inter se convolutis constare deprehensus.

Delphis 21. Novembris 1716.

SUMMA ERUDITIONE ET NOMINIS CELEBRITATE VIRO

*Domino HERMANNO BOERHAVE, Philosopho
& Medico Leidensi, in Alma Batavorum Academia Medicinæ & Botanices Professori, &c.*

ERUDITISSIME AC CELEBERRIME DOMINE.

Observationes meas Tibi perjucundas accidisse ex literis tuis, quartâ hujus mensis conscriptis, non sine insigni voluptate intellexi. Quod animos mihi addidit ut sequentia experimenta, prout illa inter contemplandum chartæ mandaveram, Tibi per litteras iterum exponam.

Cum duo Arietis testiculi, etiamnum calentes, jussu meo delati mihi fuissent; ilicò aliquantum
se

feminis , quanta circiter est magnitudo crassioris arenulæ , ex vase deferente expressi. Quod cum per microscopium contuerer ; admirabundus adverti ingentem Animalculorum copiam , instar cujusdam nubis , invicem permixtam natæ : ita videlicet , ut quo itinere turba quædam præcederet , eodem plures turbæ sequerentur ; sed aliæ turbæ , ingenti etiam multitudine , contrarium cursum tenerent ; & aliæ alias præternatarent. Quo sanè admirabili spectaculo oculos & animum perjucundè pascebam.

Igitur misso nuncio Medicum *Abrahamum van Bleyswyk* ad tam jucundi spectaculi societatem invitavi. Qui cum advenisset ; iterum aliquantum feminis ex vase deferente expressi ; & eodem quo ante spectaculo fruebamur. Tum ad Dominum illum conversus dicebam : dum Animalcula ista sic natationi instare videmus , non difficulter intelligimus quam ratione per angustias deferentis vasis provehi possint.

Deinde contorta vascula , ex quibus Epididymides maximam partem contextæ sunt , variis in locis aperuimus : & humorem istinc defluentem microscopio admoventes , iterum immanem viventium Animalculorum numerum conspicati sumus.

Quoniam tam parum humoris ex vase deferente digitis expresseram ; quam angusta sit illius capacitas oculis explorare volui : comperique cavitationem funiculi circiter decuplo sextuplo minorem esse crassitudine vasis deferentis. Illam funiculi cavitationem facile centum ambibant funiculi ; alii tamen aliis crassiores , & singuli suis amicti membranulis.

Quod

Quod si diameter vasis deferentis, inquantum etiam funiculos illos circumerrantes continebat, circiter decimæ pollicis parti respondebat; funiculorum istorum quanta sit tenuitas facile conjicitur.

Istam funiculorum multitudinem non poteram initio non magnopere demirari. At postea hæc animi cogitatio subiit, funiculos istos hunc usum præstare; primò quidem ut testiculum ipsum, pro tam exiguo animalculo insigniter magnum, sustentet; & vas feminale eadem operâ protegat: deinde ut meatum vasis feminalis servet apertum. Quos usus ut præstare possint; vas feminale variis ordinibus, iisque circinatis, ambiunt.

Insuper Testiculum per medium dissecui: cumque humorem ex dissectis partibus destillantem per microscopium intueremur; nullum in eo Animalculum, vel quidquam quod Animalculum figurâ referret, observavimus. Tantùm exiguas quasdam particulas conspiciebamus; nullâ figurâ, quæ notabilis esset, insignes.

Exinde Epididymidas in varias atque minutulas partes confecui; quò partes illæ siccescentes corruptionem vitarent: atque ego per aliquot dies illarum examinationi vacare possem. Eodem etiam modo, & consimili intentione, vasa spermatica dissecui.

Cum exiguam Epididymidum portionem, pauxillo aquæ ante divisam, objecissem microscopio; adverti partes omnes in vasculis feminalibus inclusas, & ex quibus Epididymides ipsæ maximam partem contextæ sunt, scatere Animalculis: Animalcula

verò

verò tam confertim sibi incumbere, ut admiratione defixus hærerem. In istis enim Animalculis, quæ disparata jacebant, corpusculum & caudam dignoscebam. Sed quantum ad illa pertinet, quæ adhuc fasciatim convoluta jacebant (qualis fasciculus centesimam arenulæ partem magnitudine vix æquabat) in illorum tantum nonnullis corpusculum ac caudam agnoscere potui.

Neque istud in unicâ Epididymidum parte, sed & in aliis quas præcideram partibus, observavi.

Adhæc in quadam Parastatarum resecta portione complura vidi Animalcula, quæ necdum in justam magnitudinem adoleverant: nam & corpuscula illis exiliora, & caudæ triplo breviores erant, quam adultis. Adhæc caudas non habebant desinentes in mucronem: quales tamen adultis esse passim comperio. Præterea in quamdam Parastatarum portionem incidi, animalculis quantum discernere potui destitutam. Tantum illi quædam perexiguæ inerant particulæ, partim longiores, partim breviores; sed alterâ sui extremitate crassiusculæ: insuper tam exiguæ ut nisi contentissimo obtutu agnosci non possent. Istas ego particulas in Animalcula transituras esse non dubitabam.

Quomodo Animalcula ista Parastatis inclusa fuerint, & quem illic locum occupaverint, non est mihi promptum dicere; cum Parastatas, ut modo præmonui, in plurimas partes consecuissem.

Humorem quidem, ut ante dictum est, ex vase deferente expresseram: verum humoris illius paucitatem mirabar. Cum enim sæpius exiguam partem a

vase deferente reciderem; & humorem inde digitis identidem exprimerem; non nisi pauxillulum humoris, quanta est scilicet magnitudo crassioris arenulæ, collegi; quamvis tam pauculo humori tam multa quam dixi Animalcula innatarent. Verum quid loquor magnitudinem crassioris arenulæ? Aio pauxillum istud humoris ne sexta-decimæ quidem parti feminis sinapeos mole vel magnitudine comparuisse. Hærebam igitur; nec satis capiebam rationem; ob quam ex prædicto vase tantillum humoris prodiret.

Quare iterum aggressus sum vas deferens per medium dissecare: & passim observavi illius cavitatem capacitate non respondere vasis sanguineis; sed tenuibus vasculis, quæ in sinus contorta vas illud replebant. In hisce contortis vasculis Animalcula delitescere existimo, quæ tantâ frequentiâ insunt masculino semini. Et isthæc est ratio, ob quam tantillum humoris ex vase deferente expresseram. Recentioribus experimentis comperi facile octona vasa, quod dixi modo contorta, vase deferente contineri: quæ tamen non omnia transverse dissecui; nonnullis in longitudinem percissis.

Ex quibus colligimus, verè proprièque non esse vas deferens, quod isto nomine passim insignitur; sed non esse nisi tubum; cujus usus sit vascula spermatica contegendo defendere.

Præterea observavi vascula spermatica, ex quibus Epididymes maximam partem contextæ sunt, tam contorta in semet convolvi; ut, cum eadem vascula Animalculis onusta dissecarem, nonnulla figuram præ-

præferrent trilateralem, aliis ad quadrilateralem inclinantibus : sed non omnia in lineam rectam erant dissecta. Adhæc quodlibet vasculum crassiusculâ & propriâ circumtegebatur membranulâ ; atque adeò ab adjacente sibi vasculo duabus erat membranulis discretum. Præterea, cum Epididymes denuo perscrutatus essem, animadverti quæ pro vasis Parastatarum spermaticis habemus, non esse verè spermatica vasa ; sed non esse nisi tubulos, vasculis feminalibus ad eorum conservationem circumdatos. Vascula illa non ordinatè digesta, sed in semet convoluta contortaque jacent ; quæ si perscindas, alia transversim, alia in longitudinem dissecta apparent. Eadem est tubulorum indigestio, atque in semet convolutio : quo fit, si tubuli dissecantur, ut alii aliis, quamvis proximè adjacentibus, quandoque quadruplo majores videantur.

Aliquando suspicatus sum Animalcula spermatica in istis vasculorum angustis tam conferta sibi incumbere, ut motus exserere non possint ; sed in locum translata laxiorem, caudas extendere atque abnatare.

Insuper Testiculum, ubi crassior est, persequeram : qui sic perfectus, & nudo oculo collustratus, præferebat formam materiæ lævis ac planæ. Sed adhibito microscopio deprehendi, totam ejus substantiam ex vasculis contortis & invicem promiscuè circumplectentibus compositam esse. Vasculis istis particulæ quædam continebantur indigestæ atque incompositæ, & magnitudine dispares : quam particularum indigestionem, & figuras incompositas,

vasculorum sese conferentium compressioni attribuendam esse duxi.

Et hæc quidem sunt annotationes meæ, Eruditissime Domine; ex quibus non omnino nullam, ut quidem spero, voluptatem percipies. Quod si circa prædictam materiam quidpiam novis observationibus comperero; non negligam, quidquid id fuerit, Tibi per epistolam significare, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA.

EPISTOLA. XXXII.

Nervi ex Vaccarum Oviūque Spinali medullâ exsecti, & ope microscopii examinati. Nervi illi ex pertenuibus vasculis sunt contexti. Texturam nervorum non potest Auctor aliis spectandam exhibere: &c. Nervulus unus ex centenis contextitur vasculis. In istis vasculis conspectæ cavitates. Cavitates illæ quam sint exiguæ. Colliculi, in dissectis Nervis extuberantes, unde profecti? Auctori ab imperitis obtrectatur. Nervus transversim dissectus, & Lectori exhibitus. Funiculi, ex quibus Nervus contextitur; tum & Nervi cavamen, imo partes vasculis incluse, per microscopium observatæ. Per singulos Nervi funiculos, transversè dissectos, lineola excurrerebat oblonga; quæ non erant nisi ipsæ vasculorum cavitates, sed obturatæ. Nervum quamdam per se ipsum quinque minores ambiebant Nervuli. Nervuli quidam partibus obsiti adiposis; quæ partes sive stamina Nervorum ab invicem sejungunt. Nonnulli Nervi partibus adiposis vacui. Quo situ partes Medullæ spinalis sese protendant. Vascula Medullæ spinalis cavis meatibus pervia; quæ ad lucem solarem poterant discerni. Tunica, Medullam spinalem obvolvens, ab Auctore in partes distracta. Per magna Nervulorum sibi adjacentium copia ex Medulla spinali sese propagans. Summa Nervulorum istorum exilitas. Nervi, ex Medullâ spinali exorturi, in corneam spinalis Medullæ tunicam sunt inserti. Ex ista tunica, & viribus & novâ tunicâ aucti, prodire videntur. Nervuli quidam ex spinali Vacca Medullâ exempti, & transversè dissecti: quorum etiam tunica ex oblongis partibus

intrinsecus sunt contextæ. Partes Nervi, ita dissecti, delineatæ exhibentur. Quidam Nervi cavo patebant meatu; qui in aliis Nervis erat compressus. Nervorum cavitates distinctius observatæ.

Delphis 2. Martii 1717.

DOMINO ABRAHAMO VAN BLEISWYK,
MEDICINÆ DOCTORIO; ANA-
TOMICO DELPHENSI.

DOMINE COGNATE.

A paucis diebus trium Vaccarum, & unius Ovis, Medullam spinalem ad ædes meas deferri curavi: id unum spectans, ut Nervos ex illa exsecarem; eorumque fabricam ope microscopii perscrutarer. Sæpius autem non sine delectatione observavi Nervorum compagem ex perexiguis constare vasculis; quæ inexplicabili tenuitate prædita, & in longitudinem excurrentia, Nervum efficiunt. Talis autem vasculi diametros, si cum ipsa vasculi cavitate conferatur, triplâ proportionem cavitatem excedit.

Id unum in hoc negotio malè me habet, quod cavitates illas nemini possim conspicuas exhibere. Nam simul ac illas oculis meis examinandas admoveo; ilico, & minuto citius, per exsiccationem ita confidunt; ut tam admirabile spectaculum, nullâ industriâ reparabile, prorsus evanescat. Neque solum
vascu-

vasculorum illorum ambitus vidi (quæ vascula, ut Nervum efficiant, ad aliquot usque centena congregari videntur) sed & quorundam cavitates tam distinctè agnovi; tamquam si pertenui aciculâ chartulam quibusdam in locis perforemus; & solem per foramina ista transluentem conspiceretur. Et licet hiatus ille tam sit exiguus; Animalcula tamen viva aquis innatare vidi; quæ per hiatus illum liberè moveri natareque possent. Brevi; rerum quarundam exiguitas fidem omnem transcendere videtur.

Postinde Nervum quemdam in lamellas sive orbiculos conscidi; pilo menti virilis nihilo vel paulò crassiores. Orbiculos illos, rite ante irrigatos, scypho vitreo exsiccandos imposui. Cum exsiccatos deinde contemplarer, multos in illis colliculos eminere vidi; quod sic explicandum esse videbatur. Istiusmodi Nervulus ex multiplicibus compactus est vasculis: quibus vasculis per Nervuli dississionem contractis, quod illis humoris inerat extruditur, & clivulorum in modum extuberat.

Frequenter etiam mihi accidit, cum tenuiculam Nervuli lamellam quæ ante siccata fuerat aquâ mundâ rigassem, & ita rigatam ope microscopii perspecularer, ut exiguas quasdam particulas magno agmine per aquam nare atque fluitare adverterim. Particulas autem illas ex ipsis vasculis exiisse credebam: cultellus enim, quem ad incidendum adhibebam, tali erat acumine ut pilos abradere posset.

Haud quidem nescio, quæ hic commemoro apud nonnullos non habitura fidem; quibus nempe per-
fua-

suasum est ea quæ dixi nullis experimentis vel observationibus explorari posse. Verum istiusmodi contradictiones non moror. Jam & pro mago apud imperitos traducor ; qui quæ non existunt , tamquam existant , hominibus conspicienda exhibeam. Sed ignoscamus hominibus , ad captum suum loquentibus.

Paucas abhinc hebdomades a Viro quodam spectatæ conditionis monebar , ne in ætate tam provecta cessarem : quippe fructus , qui autumnō maturescunt , naturâ durabiliores esse.

Habes ergo quæ in tanta senectute post non modicum laboris observavi. Profecto non levis est negotii , omnes illas divisiones indagando persequi. Et vix intelligi potest exilissimum Nervum in tot sese ramulos dispergere.

Et quamvis haud possim Nervum transversè dissectum , qualem se oculis meis offert , delineandum tradere ; possum tamen illum , prout in longitudinem protenditur , delineatori proponere. Ergo per exigua talis Nervi portio in tabulâ i. designatur per ABCDEFG. Ubi per ABCDEF eadem illa denotatur portio. Pars verò per AGF designata non est nisi ramulus ex majori Nervo procedens.

In hac Nervi portione non modò funiculos , ex quibus Nervus componitur & qui vasculorum vice funguntur , agnoscere poteram ; sed & singulos Nervos , quantum in longitudinem exporriguntur , cavatos sive cavitate quadam pervios esse videbam. Quin ipsas particulas , quæ vasculis prædictis continebantur , visu distinguere mihi videbar.

Ner-

fig: 1.



fig: 2.

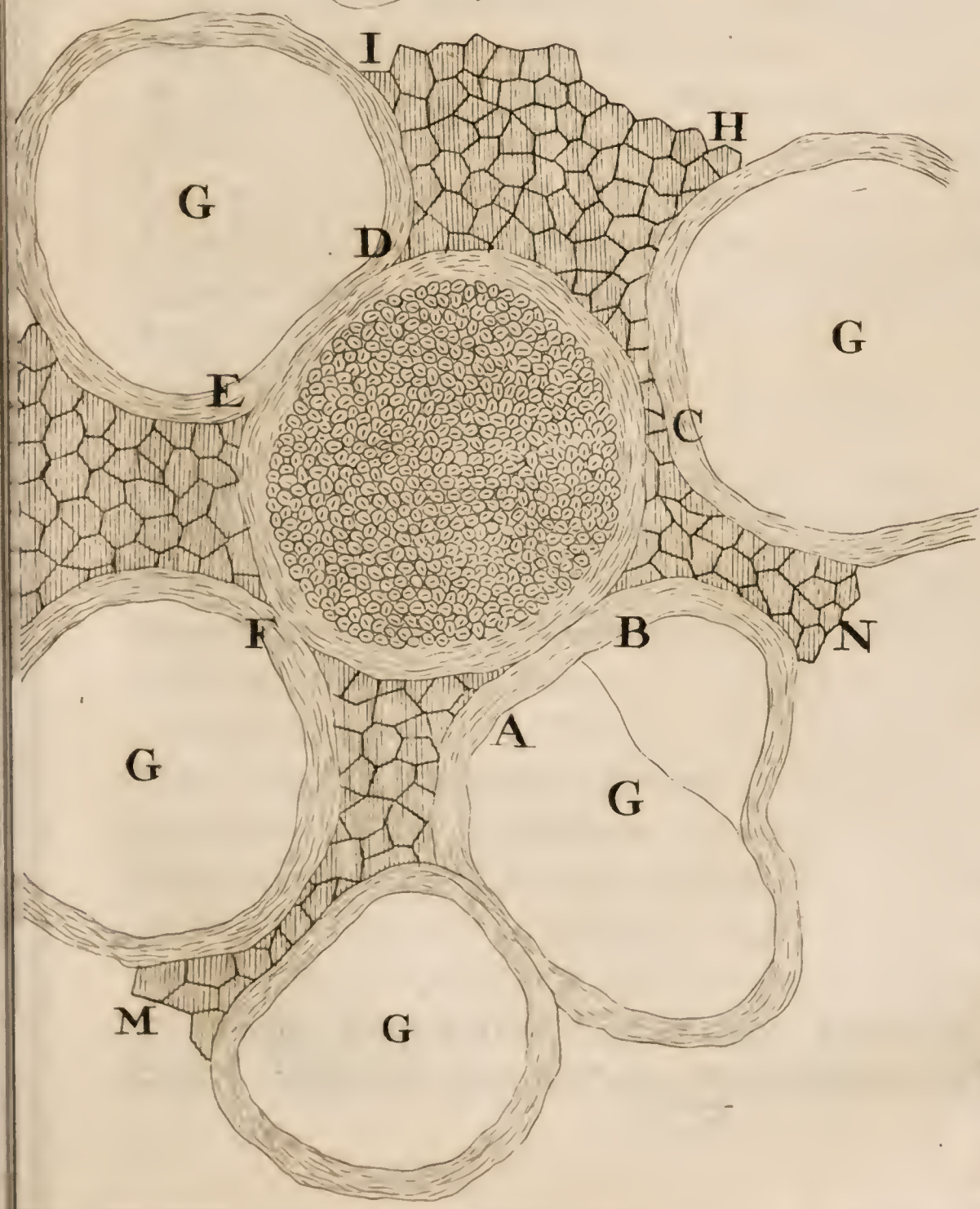


fig: 3.



fig: 4.

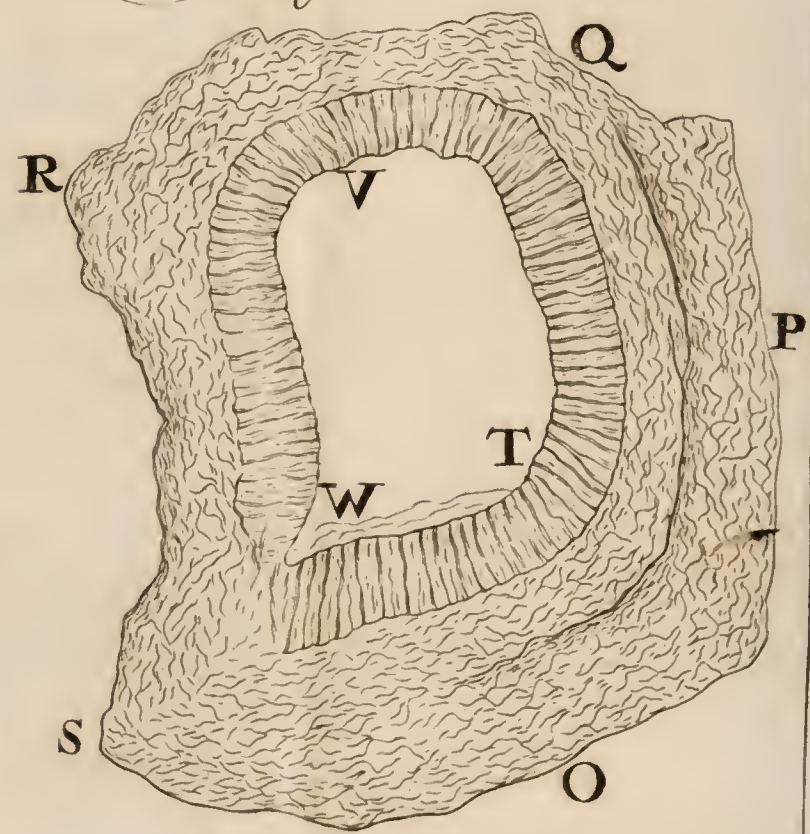


fig: 5.





Nervulos istos compluries tam accuratâ sectione transversim perscidi, & perscissos irroravi, ut non modò Delineator partes illas sive vascula visu agnosceret: sed præterea per singulos funiculos, ex quibus Nervum contextum esse præmonui, videremus excurrere lineolam oblongam; quæ revera non erat nisi cavus ille vasculi meatus, sed compressus. Quod & vasis sanguineis, dum caro siccescit, evenire comperimus.

In icone 2. per B C D E F designatur Nervulus, cujus multiplicia vasa transversim dissecta sunt: & in quo singulæ lineolæ singulorum vasculorum cavitatem indicant. Nervum istum alii quinque Nervi partim ambiebant, in eadem icone designati per G G G G G. Ubi tamen solos eorum ambitus, & tunicas inclusa vascula circumamiciendo protegentes, delineari curavi.

In eadem icone 2, quatuor in locis, nimirum per B N G. G H I D. E K L F. & A F M. partes indicantur adiposæ. Et nonnumquam observavi istiusmodi Nervulum, per totum illius ambitum, partibus adiposis circumfundi. Nervos autem Animalis macilenti tam sibi continuos esse existimo, ut solis discriminentur membranulis. Unde consequitur succos per corpus distributos, & in adipem addensatos, eam facultatem habere ut Nervos inter se sejungant. Per quamdam autem ejusdem Nervi portionem, aliquot pilis non latiore, videbam septem protendi Nervulos; omnis adipis expertes.

Posthæc Medullam spinalem ita persecui; ut partes per illius longitudinem protensas agnoscere possem: cujus Medullæ perparvam portionem, quantum ars

naturam hic imitari potuit, delineandam curavi, & in icone 3. designandam per M N O P.

Porro eandem Medullam crebrò etiam transversim dissecui; & tandem singulari cum voluptate comperi partes illius ipsissimo ordine digestas esse, qui expressus est in tabula 2. nisi quod oculis meis paulo majores occurrerent. Præterea vasorum, quæ quidem transverse perscideram, cavos meatus multis in locis ad lumen solare dignoscere poteram; & Delineatori etiam ostendi. Cum igitur omnia apprimè convenirent cum tabulâ 2; supervacuum duxi novam hic tabulam exhibere.

Dum autem robustam tunicam, quæ Medullæ spinali circumdata est, ab eadem Medullâ separarem; vidi pertenuēs Nervulos frequenti agmine, & quidem diversis in locis, ex Medulla spinali procedere. Illorum nonnulli tantâ erant exilitate; ut sæpius, quem simplicem Nervulum esse putabam, ad minimum esset quintuplex: singuli autem istorum quinque Nervulorum istius essent tenuitatis, quæ in tabula 1. designatur per G A F. Istud verò demirabar quod Nervuli illi, simul atque ex Medulla spinali sese exseruissent, mox in partem infererentur tunicæ corneæ, quam Medullæ spinali circumdatam esse monui; & cum illa quasi conglutinantur. Cum autem ex parte illâ corneâ rursus emergerent; robore auctiores esse, & novam tunicam induisse videbantur. Isthic verò loci Nervos, quos prope ab exortu abscideram, tam obsessos adipe, & membranis tam validis amictos comperi; ut eos ex animi sententia disparare non potuerim.

Hoc

Hoc eodem anno 1717, exeunte Februario, a Latio quopiam ad ædes meas defertur frustum Vaccæ; quæ æstate superiori in pascuis degerat, & nuperimâ hyeme in bubili faginanda stabulaverat. Aiebat illam quatuor annos vixisse, sed generationi inhabilem. Frustum istud ex brevibus costis, prope lumbos, erat exsectum.

Cum igitur Medullam spinalem omnino illæsam & intactam esse adverterem; ex vertebra eam exemi. Deinde Nervos a Medulla spinali, vel a validâ illius membranâ, separavi: & eorum nonnullos, sed ante exsiccatos, transverse dissecai: quando animadverti tunicas illorum ex ejusdemmodi staminibus compactas esse; qualibus Nervos constare demonstravi. Quid tamen materiæ in iis inclusum fuisset, numquam certis indicis judicare potui; quem tamen humorem fuisse fluidiorem, & in vapores abiisse, existimo.

Paucos ergo Nervulos, ut erant transversim incisi, delineandos curavi; quorum ambitus in iconæ 4. designatur per O P Q R S. At T V W. Nervorum cavitatem indicant: expressis etiam staminibus, quibus Nervus interiori sui parte contextitur; & quæ tunicam illius internam constituunt. Sed partes dissecti Nervuli pleræque vel partim vel omnino conciderant; quarum etiam pusillam portionem exprimi, & in tabella 5. per X Y Z denotari curavi. Post istas observationes in nullas incidi Medullas spinales; in quibus cavitatem deprehenderim. Quod an adscribendum sit cuidam venulæ, Nervulos supergredienti; an in ipsius Vaccæ imperfectionem rejiciendum sit, dispici meretur.

Dum ad tam numerosa Nervorum vascula respicimus; unàque consideramus quam multiplices usus in corpora nostra a succo Nervorum proficisci credantur; an non fatis intelligere possumus quænam sit illa vis, quæ humorem tenaciorem tenuissimis vasis impactum, illinc educere ac propellere possit?

Paucis abhinc annis etiam observationes aliquas in adversaria retuli: quas tamen, licet præ manibus essent, modò non relegi; ne posteriores observationes confunderentur cum prioribus. Passim enim animadverto, quo sæpius eandem rem meditando scrutandoque versavero; eò semper plus novarum inventionum, aut saltem plures observationum varietates, occurrere.

Non soleo cuiquam inventa quædam aut naturæ scrutationes transmittere, nisi ad finem perductas. Verum quoniam in Nervi examine occupabar, & nuper præsens mihi affirmabas frustra me laboraturum esse in quærendâ Nervorum cavitate; non potui Tibi non mittere observationes & tabellas meas, licet necdum semiperfectas. Et futurum confido ut observationes illas non ipse modo legas & examines; sed etiam cum sagacissimo & perspicacissimo Viro . . . communices.

Cum nuper scriptionem meam in manus Tibi traderem; asserebas Virum illum, quem modo memini, ad Te dixisse; Quem usum præstant illæ lineolæ, nisi vasculorum? Adeoque ad sententiam meam jam acceditis, & de Nervorum cavitate mihi assentimini.

Aude etiam imaginariùm illud Ovarium explodere: & de generatione, per Animalcula masculini feminis, mecum sentire: maximè cum in aliis regionibus

bus Viri , dignitate atque doctrinâ spectabiles , & numero non pauci , sententiam meam amplectantur.

Iterum jussi Medullam spinalem cum amiciente tunicâ , quantum illius a lumbis ad caudam usque protenditur , ad ædes meas deferri. Igitur duarum Vaccarum , duarum Ovium , & unius Vitelli Medullam spinalem denuò examinavi : & illius Nervos , tum qua ex Medullâ ipsa emergebant tum qua ex illius tunicâ sese rursus exferebant , oculis perlustravi. Posteriores nervi expressi sunt in tabula 2. quos in ipsam usque carnem examinando sum prosecutus. Nec antedictis quidquam addere possum ; nisi quod cavos vasculorum meatus investigans , clarius eos quam ante perceperim. Neque levis negotii est , in tam exilium vasculorum incisione sic cultellum & manum dirigere , ut ne incisionem tantillulum obliques. Adhæc cultellum oportet quam acutissimum , & illius aciem quam tenuissimam esse : quod nisi observatur ; vasculorum cavamina comprimendo concidunt.

Postquam epistolam hancce clauferam ; quidam , in scientia quam colit apprimè versatus , me convenit : cui quæ ante dixi per microscopium ostendi. Et roganti mihi nonne perexilia vascula , & vasculorum foramina vel hiatus videret , reposuit ; foramina illa primo videbam intuitu. Ego autem respondebam , ea quæ viderat exiguam esse portionem patentium vasculorum , ex quibus Nervus contextitur.

Finem scribendi faciam ; & quâ par est veneratione manebo , &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

R r 3

EPISTOLA.

EPISTOLA. XXXIII.

Multiplicia Tendinum septa, particulis constantia pertenuibus & oblongis, adhuc membranis disparata. Tendo, in Musculum jamjam inferendus, facile in mille Tendines dividitur. Tendinis ex inferioribus emergentis, & Tendinis ex superioribus descendens, descriptio. Fibrilla carnea Tendinibus connexa per membranas. Quare majores Boum & Ovium Tendines non facile delineentur. Major Tendo femoris vervecini in orbiculos conscissus: in ejusque membranulis ingens reperta copia partium adiposarum. Ratio tam copiosi adipis explicata. Si Vervex ille quotidiano cursu exercitatus fuisset, membrana Tendinis tam multiplici adipe non fuissent obsita. Qua ratione Tendinem, v. g. Gallinae, secari oporteat; ut illa Fibrillarum cum Tendine connexio appareat? Membrana, Tendinem circumvestiens, spargitur in ramos; qui rami in minores ramulos sese diffundunt. Ex minoribus istis ramulis oriuntur exigua septa, in exiguos iterum Tendines sese diffusura. Quo loco membrana Tendinis in ramos sparguntur, persape duo sita sunt vascula sanguinea. Interdum, rarius tamen, quoddam etiam vas per Tendinis longitudinem procurrit; quod tamen non videtur vas esse sanguineum. Septem vel octo Tendines minores, qui totidem erant ramuli Tendinis majoris, partibus constabant spiralibus. Partes Tendinis spirales icone expressae. Omnes etiam Fibrillae sunt figurâ praeditae spirali. Quaecumque vis inferatur Tendini, etiam in Fibrillas redundat. Partes exigui Tendinis delineatae. Figura spiralis, sive partes in gyrum circumvoluta, etiam sunt observabiles in Pulce; etiam

fig: 1.

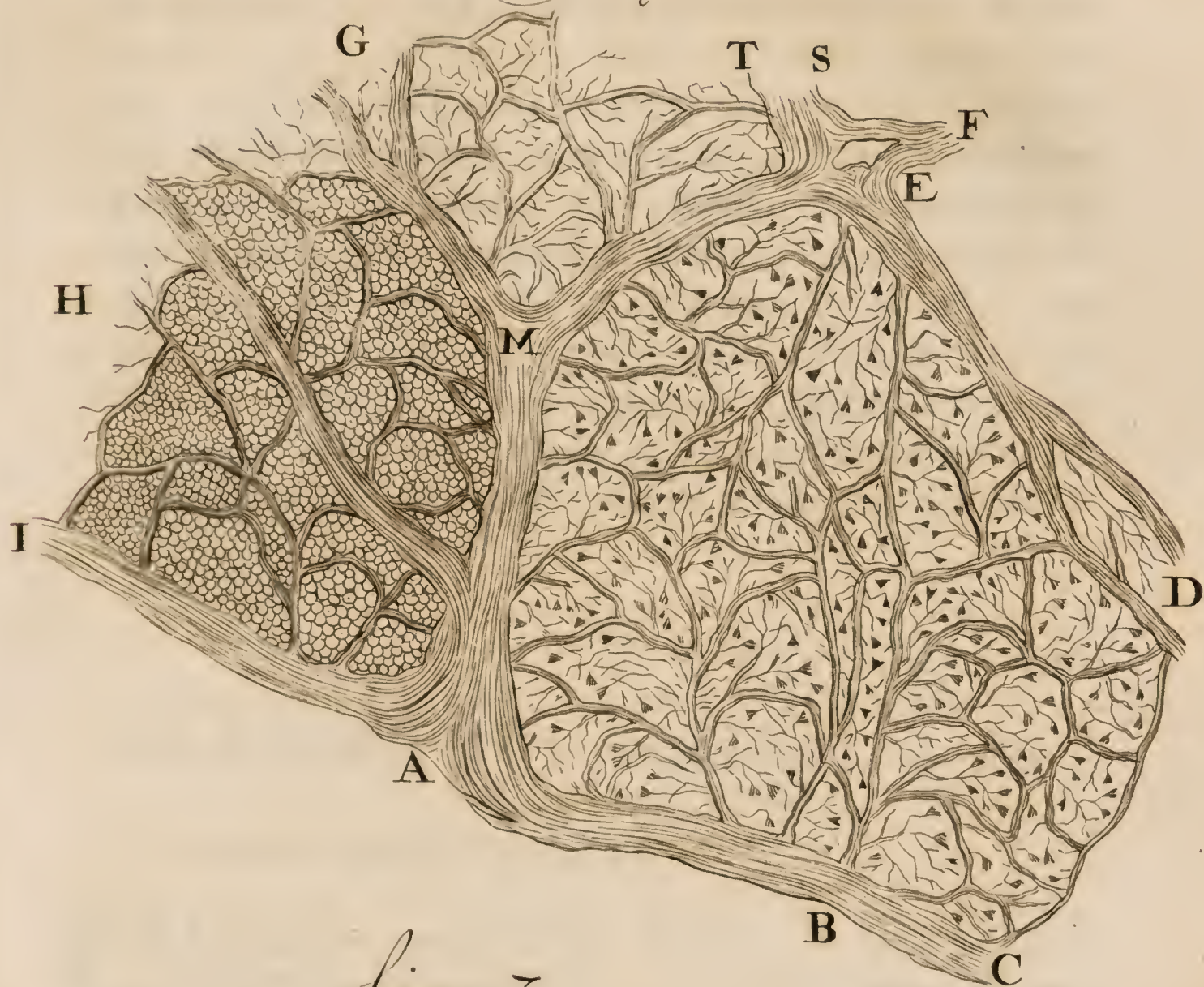


fig: 3.



fig: 2.



*etiam in pedibus Apis. Fibrillæ carneæ Bovis, & Fibrillæ carneæ Apis, crassitudine parum differunt. Ostrea Tendines incisione aperti; & partes spirales ibidem requisitæ: sed Tendinum illorum contractio atque extensio perficitur complicando. Tendinum Ostreariorum, item funiculi cui Ostrea affixa sunt, admirabilis fabrica. Funiculus iste alimentum conchis Ostreariis & incrementum advectat. Funiculus * Mituli figurâ persimilis est funiculo Ostreae, sed Mitulus variis est funiculis annexus. Quomodo Mitulum necesse fit fundo maris affigi; ne vi tempestatis aut vehementioris venti abripiatur. Mituli admiranda fabrica.*

Delphis 6. Martii 1717.

PRÆNOBILIBUS DOMINIS N. N.

PRÆNOBILES DOMINI.

COmpluries quibusdam Viris, in omni scientia insigniter versatis, ostendi quam admirabili fabricâ constructi sint Animalium Tendines. Sed varia obstitere ne ea quæ visu observaveram, designanda curarem. Aliquanto post tempore, cum observationes meas iterarem, perexiguam particulam curavi delineari Tendinis Ovilli; quæ in tabula 1. denotatur per A B C D E F G H I: ubi apparet quam multa septa contineat exilis hæc Tendinis portio. Septa ista particulis constant oblongis: & hæ oblongæ particulæ rursus ex aliis oblongis, sed exilioribus, contextæ sint particulis.

* Mossel.

Quas

Quas autem partes septa appello ; per membranas ab invicem dirimuntur : & quamdiu major iste Tendo membranâ obvolutus est , potest singularis appellari Tendo : sed statim atque ad illam Tendinis partem ventum est , ubi in musculum inferendus est ; facile in mille Tendines dividitur. Singula enim septa , in tabulâ expressa , ab invicem secedunt ; & singulæ partes , post illam secessionem , tenui obvestiuntur membranulâ. Exilior autem Tendo , qui ab inferiori parte assurgit , ad unam extremitatem etiam annexas habet fibrillas carneas ; quarum altera extremitas adhærescit tendini , a partibus superioribus deorsum tendenti.

Persæpe atque studiosè mecum disquisivi , quali ratione Tendines conjuncti sint fibrillis carneis : neque in animum meum inducere poteram fibrillas quasi Tendinum furculos esse , ex iisque progerminasse ; cum Tendinibus non sint origine posteriores. Sed cum mutuam Tendinum ac Fibrillarum connexionem perspecularer in Mure ; animadverti perpaucas me Fibrillas avellisse a perexili Tendine ; quas fibrillas advertebam affixas esse pertenui membranulæ : ipsam verò membranam , aut aliquas ejus partes , adhærescere Tendini. Ex hac observatione pro certo statuebam , quemadmodum omnes Tendines obvolvuntur membranulâ ; sic & quamlibet Fibrillam membranulâ quapiam circumamiciri ; atque adeò eandem esse membranam , quæ & Tendines & Fibrillas convestit : adhæc prædictam Tendinum ac Fibrillarum connexionem sive conjunctionem in eo sitam esse , quod communi ac prorsus eadem amiciantur membranâ.

Supra

Supra in tabula I. exiguam exhibui partem Tendinis Ovilli: ubi duæ, exque diversæ, delineationes exhibentur. Quod autem designatur per ABCDEFG. non aliâ facie vel figurâ intuentibus se offert, quam illic exhibeatur: quod hac ratione explicandum existimo. Dum Bos vel Ovis mactatur, totum pene Animal suspenditur ex tendinibus: quo fit ut majores Tendines, tam violenter tensi pressique, ita sibi adhærescant; ut nullæ partes præter designatas conspici possint. Et perrarò contingit sic prædictum Tendinem incidi; ut partes minorum Tendinum, qui singuli singulis includuntur septis, tam clarè agnoscantur, quam hic in tabulâ designantur per AGHI.

Postea considerationem meam converti ad femur Vervæcis Brabantini, insigniter obesum. Cum autem femur istud per octiduum servassem domi; sic exaruerat major Tendo, ut illum perfacilè secarem in orbiculos. Sed inter secandum non sine admiratione comperi membranam, quæ Tendinis partes interjacebat, sic obsitam esse partibus adipatis, ut partes ipsius Tendinis tanto spatio ab invicem distarent, quantum tres pili menti virilis occupare possent. Et hoc quidem eo magis admirabar; quod in nullius Animalis Tendine tale quidpiam umquam observassem: nisi quod semel tantum quamdam partium distantiam, sed multò minus notabilem, quamvis ab eâdem causâ profectam, observaverim in Tendine Balænæ.

Vervex autem antedictus totam æstatem egerat in opimis pascuis; & per sequentem hyemem pastus

fuerat in ovili. Inde factum est ut cruribus raro inertique motu agitatæ, adeps tantâ copiâ concreverit in membranæ Tendinis. Et prorsus existimo, si Vervex ille quotidiano cursu corpus exercere debuisset; atque adeo partes ipsius Tendinis continuâ motione fuissent agitæ; adipem minus concreturum fuisse inter Tendinem; vel jam concretum atque spissatum, multâ crurum agitatione dissipandum fuisse.

Sed ut jam dicta passim conspici liceat; potius adhibendus est major Tendo cruris Gallinæ: cum enim Gallinæ Tendines non ita extendantur; vix umquam hic expectatione falleremur. Sed eâ cautione agendum est, quam ego adhibui: id est, Tendo debet ante exsiccatus esse; quando peracuto cultello potest transversim in perexiles fecari lamellas. Istæ lamellæ, super scyphum vitreum dispositæ & aquâ mundâ irroratæ, admoveantur microscopio. Tunc enim & septa, membranulis suis discreta, conspicientur; & partes transverse dissectæ, atque exiguum Tendinem efficientes, oculis apparebunt: quamvis in Gallinâ, quam in Bove vel Ove, minores. Isto spectaculo sæpe oculos meos pavi: tum quod juvaret mirabilem Tendinis structuram intueri; tum ut numerosissimarum membranarum, quæ per Tendines sese diffundunt, originem indagarem.

Nuper verò deprehendi non tantum Tendines validâ vestiri membranâ, sed ab hac membranâ ramulos enasci, qui rursus in novos ramulos luxuriant; & ea, de quibus diximus, septa efficiunt;
ista

ista vero septa in parvos iterum Tendines disper-
tiri. Membrana illa, Tendinem majorem ambiens,
in tabulâ 1. denotatur per I A B C. Ubi etiam vi-
dere est quot ramuli, ex majore membranâ egermi-
nantes, in Tendinem sese insinuant; & in minores
illum Tendines distribuunt.

Præterea compluries observavi, illic ubi mem-
branæ Tendinum in plures sparguntur ramulos, ut
in S T. & E F, bina prope invicem decurrere vasa
sanguinea; quorum alterum arteriam, alterum ve-
nam esse judicabam. Imò etiam, quamvis perrarò,
non tantum in Bove sed & in Balænâ, vas quod-
dam juxta Tendinis longitudinem vidi procurrere;
quod tamen non videbatur esse vas sanguineum.

Exinde microscopio objeci exiguum portionem
Tendinis, rectâ sive in longitudinem incisi: quem
Tendinem perspicuè agnoscebam ex sex vel octo
exilioribus Tendinibus compactum esse. Singulis
istis Tendinibus forma erat spiralis; quæ in corpo-
rum motione contractioni atque extensioni impri-
mis accommodata esse videtur.

Porro exiguum Tendinem, jam dicto Tendini
extrinsecus adjacentem, delineari curavi, & in ta-
bula 2. indicari per K L. Ubi etiam videre est
partes spirales, sive in gyrum sese circumvolventes
atque rotantes; & Tendini non aliter incumbentes,
quam filum vel acies incumbat cochleæ. Et hac
quidem figurâ spirali, & qualitate rotabili, ad per-
agendas contractiones vel extensiones nihil aptius
possit excogitari. Neque ista figura spiralis, &
partium sese circumvolutantium forma, solis inest

Tendinibus ; verum nec ipsis abest Fibrillis carneis, quæ Tendinibus sunt annexæ. Et quantacumque vis Tendinibus infertur, etiam istis adhibetur fibrillis ; quod, uti per aliam occasionem dictum est, etiam oculis observari potest.

In tabula 2, inter K. & L, etiam istæ sunt partes expressæ, ex quibus exilior Tendo contexitur : quamvis exiguas istas partes dignoscere non potui nisi ante divisas. Postquam autem divisæ sunt ; tunc parvas illas & anguiformes spiras in illis agnoscimus ; quas ante, cum in exiguum Tendinem collectæ essent, habuerunt.

Quæ si in Animalibus magnis, quo dixi modo, conspiciamus ; prorsus statuendum est eadem etiam inesse Animalculis pusillis. Quod ad me attinet ; ego in cruribus Pulicis non Tendines tantum & fibrillas distinctissimè possum agnoscere ; sed & spiralem atque volubilem Fibrillarum contractionem, quæ Pulicis etiam musculis non abest, clarè discernere.

Sæpe carnem omnem ex Ape sylvestri excerpfi ; & quam ex pedibus eduxeram, oculis meis distinctè objeci. In illâ verò carne non tantum spirales extensiones atque contractiones observavi ; sed & fibrillas Apis comperi crassitudine parum cedere fibrillis bovillis.

Et hic quidem statueram finem facere : sed de ostreis aliquid lubet adjicere. Cum ergo ostrea nuper essent mensæ illata ; quædam illorum conchas tantâ vi clausas tenebant ; ut cultellus, licet intra conchas adactus, ægrè protruderetur ; imò non mediocri vi propellendus esset, quo tendinem conchas

tam

tam arctè stringentem conscinderem. Igitur libuit Tendines istos ex arte secare ; & indagare an & ipsi , quod de Animalium terrestrium tendinibus dictum est , partibus spiralibus & in gyros sese circumvolventibus sint instructi.

Postquam Tendinem illum , quantumvis exiguum , quatenus in longitudinem porrigebatur , in varias & pertenuēs lamellas conscidissē ; lamellas illas admovi microscopio : quas rite speculatus , Tendines Ostrearios ab Tendinibus aliorum Animalium texturâ & operatione differre comperi. Priorum enim contractiones non fiunt circumvolutando ; qua ratione Animalium Tendines contrahi dixi , sed complicando. Veluti si chartam fingamus , utrimque complicatam , alterâ sui extremitate affixam esse conchæ superiori , alterâ inferiori. Dum igitur Ostrea , vel pabuli capiendi vel excrementi ponendi gratiâ , testas suas nonnihil recludit (quæ tamen testæ non amplius dehiscunt quam ut v. g. dorsum cultri possint admittere) tum plicæ Tendinis aliquantum explicantur sive evolvuntur : dum vero testæ sive conchæ iterum clauduntur , plicæ quas dixi subsidunt , & invicem appropinquant. Ut autem Tendinis illius fabrica melius intelligatur ; perparvam ejus portionem jussi delineari , & in tabula 3. designari per M N O P Q R S T V : in qua tabulâ videmus ex multiplicibus fibrillis , inter se compactis , Tendinem permodicum & exilem contexi.

Cum Tendinem illum attentius considerarem ; & multiplices fibrillas , membranulis colligatas , con-

templarer; animadverti ex fibrillis illis, ita colligatis, quemdam existere funiculum; & ex compluribus funiculis densius quoddam funetum exsurgere: qui funiculi sive fasciculi, inter siccescendum ab invicem separati, exhibentur inter NO. OP. & PQ. Ubi per O atque Q designantur membranulæ itidem ab invicem diremtæ, quibus quisque fasciculus fuit circumvestitus.

Cum præterea ad ingentem copiam vasorum sanguineorum, & ad multiplices ac pertenuēs eorum furculos, mentis obtutum converterem; hærebam attonitus; & sic ipse me alloquebar: Næ, si hanc observationem intelligat Pater ille Jesuita, qui Romæ fabulatur Pisces testaceos suapte sponte enasci; vel in hac unica observatione satis argumenti inveniet ad canendam palinodiam.

Porro, dum Ostream comperimus nullo Tendine armatam esse nisi jam dicto; dum cogitamus totum hunc Piscem, prout cum organis suis duplici conchâ contegitur & a Piscium voracitate defenditur, solummodo conjunctum esse jam dicto fibrarum tendinearum fasciculo; hunc vero fasciculum adnatum esse conchis; quid restat nisi ut Ostreorum conchas eo tantum succo increfcere credamus, qui illis per funiculum istum allabitur?

Quamquam ea, quæ de majori Ostreæ vel funiculo vel fasciculo differui, satis conjicerem in majorem etiam Mituli fasciculum convenire; juvit tamen & ipsius Mituli funiculos oculis perscrutari, quos funiculis Ostreæ oppido affines esse comperi. Sed cum piscis Ostreæ, quod ante dixi, non toto corpore
sed

sed solius ope funiculi adhæreat conchis ; contra piscis Mituli variis funiculis , & per illos conchis , adnascitur. Deinde in ipsis pisculentis Mituli partibus funiculum inveni ; quem illinc exemptum , & in frustra divisum , microscopio objeci. Quando incredibilem percepi multitudinem tenuissimarum partium ; ex quibus unica funiculi fibrilla vel filamentum contexitur. Ex talium autem filamentorum congerie tandem ille compingebatur quem dixi funiculus.

Ille vero Mitulus de maximo erat Mitulorum genere , quos umquam in foro venales viderimus : & longitudine tres pollices exsuperabat. Funiculus autem , qui ex Mitulo exseritur , ad hoc creatus est ut per organa sua Mitulum ipsum fundo affigat ; & , ne ab æstu maris abripiatur , constabiliat. Et hæc ipsa , quæ dixi , organa digna erant attentiori consideratione , ob permagnam copiam sinuum vel plicarum : quas plicas naturaliter destinari sentiebam ad singulorum funiculorum , quos sexaginta non pauciores esse judicabam , promovendam contractionem & expansionem. Verbo , si eorum omnium , quæ in Mitulis videmus , rationem assequi possemus ; certò mirabilem ejus structuram esse fateremur.

Hoc Mitulorum genus profundè sub mari degit , & ab ipso fundo educitur : & quantum observare potui Mitulus ille , in quo potissimum operam meam collocavi , decimum quartum ætatis annum attigerat. Ceterùm magna cum observatione manebo , &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA.

EPISTOLA. XXXIV.

Cerebri Porcini instituta examinatio. Qua ratione partes illius Cerebri sibi sint colligatae, & vasis annexae sanguineis? Illa cum vasis connexio omnino est necessaria ne cerebrum corrumpatur. Quaedam Cerebri fibrillae figurâ quadrangula: aliae sexangula. Cerebrum ex particulis constat perexiguis; in quibus nulla potest figura dignosci: & membranulis pertenuibus amicitur. Particulæ, ex quibus Cerebri contextæ sunt fibrillae, numquam oculo manifestabuntur humano. Venula Mali in longitudinem dissecta. Incredibilis in Malo venarum multitudo. Ejusmodi Vena ex compluribus Venulis composita. Aliæ de particulis Mali & de illius membranulis considerationes. Pomorum omnium structura iisdem pene legibus ordinata est. Id ut probetur, Vena quaedam, ex majori Cocci cortice excisa, describitur. Fibrillae Cerebri, ipsius Cerebri membranulis contiguæ; sed subrotundâ potius figurâ quam quadrangulâ. In Fibrillas cerebri, sed ante siccatas, instituta examinatio. Eadem in longitudinem dissecta, &c. Fibrillae Cerebri Porcini quadruplo crassiores fibrillis carneis Bovis. Sanguis per vascula sanguinea continuâ circulatione circumlabitur. Nullum illis initium, nullus finis, nisi in solo Corde. Arteria est unum idemque vas cum Venâ; nisi quod illa sanguinem a corde avehat; hæc sanguinem ad cor reducat. Quo pacto corpus ex arteriarum sanguine nutriatur, sero per tunicas arteriarum expresso. Quantum ad valetudinem conducatur, sanguinem esse subtilem ac fluidum. Color sanguinis nigricans non attribuendus adustæ bili, sed inopiæ seri. Plures extincti sunt, ob negatum decum-

decumbentibus potum. Sanguis crassior non eâ quâ par est celeritate impelli potest per numerosissima Cerebri vascula; unde dolor capitis existit, &c. Quare a tardiori sanguinis motu non æquè doleant muscoli. Cum Scriptor urinam suam rubescere animadvertit; Theæ & Coffeæ potioni liberaliùs indulget. Fibrillæ Cerebri, quibusdam in locis conjunctæ, post iterum disparantur, brevi rursus coitura. Conjunctionis istius necessitas: scilicet ut oneri, quod in illas incumbit, facilius resistent.

Delphis 6. Martii 1717.

ILLUSTRIBUS VIRIS N. N.

ILLUSTRES DOMINI.

Mense Novembri, qui proximè elapsus est, curavi ad ædes meas deferri Cerebrum Porcinum: in quo anatomicè secando atque explorando sæpius ante oleum & operam omnem perdideram. Sed aliâ jam viâ ingressus, decrevi totam illam Cerebri compagem indurare in corpus solidum; quò & Cerebrum ipsum cultello incidere, & incisas particulas per microscopium possem contemplari. Ac primò quidem omnia perquam intricata mihi visa sunt, interque se confusa. Sed cum continuo triduo in inquisitione facienda perseverassem; tandem deprehendi cerebri fibrillas eadem ratione, continuatâque serie, sibi invicem annexas esse; quemadmodum fibrillas carneas Tendinibus adhærere demonstravi.

T t

Cum

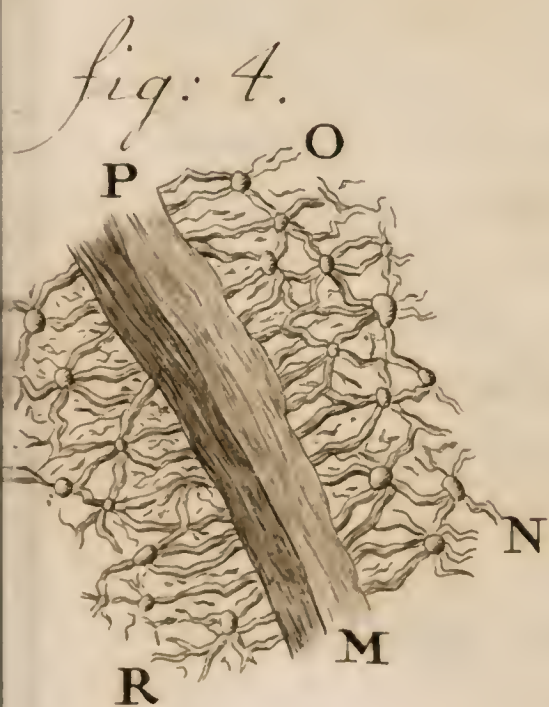
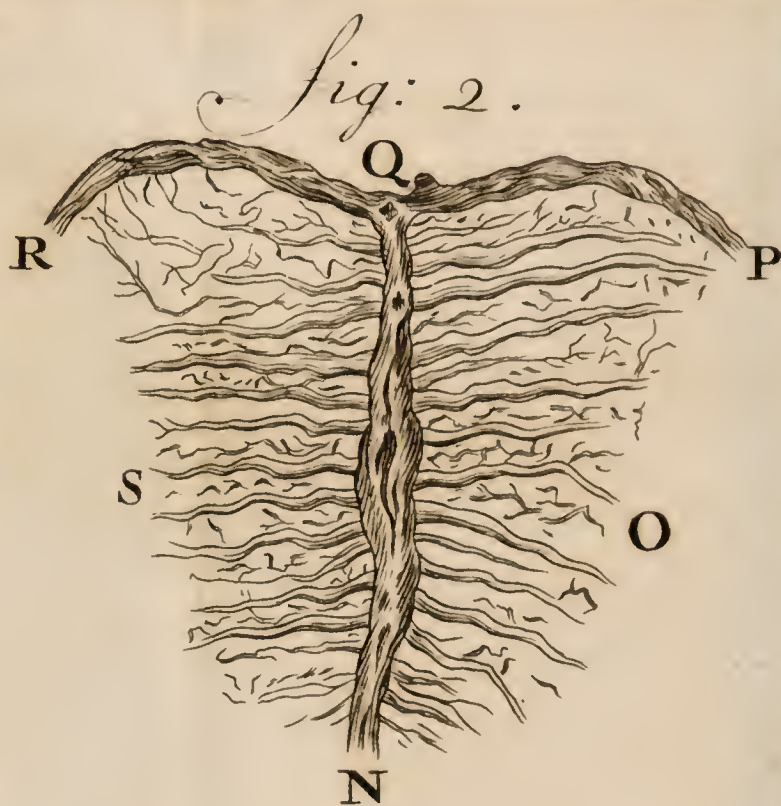
Cum igitur illam Cerebri cum vasis sanguineis connexionem deprehendissem ; & eam , quam ante dixi , variorum fructuum compagem attenderem ; iterum conclusi Dominum , universi Conditorem , in rerum creatarum fabrica easdem vel consimiles fere leges tenuisse.

Dum hanc Cerebri compagem , quantum res ista sinebat , oculis meis proponerem ; non vanè colligebam quamdam esse vasorum sanguineorum cum particulis Cerebri connexionem ; ut eadem illæ particulæ perpeti influxione sospitentur , vitalesque permaneant. Quorum enim animalium corporibus istud defuerit ; illic corruptionem necesse est enasci.

Jam verò , ut partium Cerebri , quam accuratissimè possem , specimen quoddam exhiberem ; ex omnibus tres dumtaxat , quæ præ aliis placebant , selegi & delineari curavi.

In icone 1. per A B C D E F G H I K. perexigua denotatur portio Cerebri porcini ; cujus particula B C D E F. admodum prope affedit Meningi. Literæ A B. K C. I D. H E. E F. designant vasa sanguinea. Quæ quidem sanguinea vasa , profundius sese Cerebro immergentia , visum fugiebant : quoniam globuli sanguinei , qui rari paucique hæc vascula perfluunt , non satis rubedinis habent , ut vasa percipiantur.

Illas autem particulas , quæ secundum longitudinem sanguineis vasculis interjectæ sunt , & illis quasi continuantur , rectè appellaverimus fibrillas Cerebri. Et illas quidem fibrillas , quæ oculis meis ad
hoc



hoc usque tempus latuerunt, non rectà sed obliquè perscissas exprimi curavi.

In eadem icone per M L disruptæ denotantur particulæ jam dictæ fibrillæ.

Quod in 2. tabula denotatur per N O P Q R S. exigua tantum est portio eorum, quæ per microscopium conspeximus: & ob hanc tantum rationem delineatum est, ut membrana Cerebrum obvolvens, quæ denotatur per P Q R, legentibus exhibeatur.

Arteria N Q, in medio dictæ tabulæ conspicua, cui fibrillæ Cerebri utrimque conjunguntur, in medio longè est crassior quam in extremitatibus N vel Q. Cujus hæc est ratio, quod fibrillæ, inter N O P & N S R spectabiles, adeo se contraxerint vel exaruerint, ut arteriam dilaceraverint: quæ proinde versus medium utrimque resiliens, non potest ibi non crassior apparere.

Præterea microscopio objeci exiguam portionem earum Cerebri fibrillarum, quæ in tabula 3. denotantur per A B C D E F; & quas feliciter in longitudinem dissecueram. Hæ fibrillæ quatuor sui latera intuentibus ostendant: imo fuit, cum fibrillam sex lateribus instructam viderem: unde confectarium esset unam fibrillam ex compluribus constare fibrillis. Istæ verò fibrillæ non sunt e. sifæ prope meninges, sed circa ipsum Cerebri meditullium: & particulis constant tam exilibus, ut nullam in iis figuram agnoscere possis.

Hæ Cerebri fibrillæ tenuibus, puto, amiciuntur membranulis; quæ ob insignem exilitatem numquam sese nudabunt conspectui nostro. Quod nisi statua-

mus ; quo pacto fibrillarum disparationem vel distinctionem oculis assequeremur ?

Exigua illa Cerebri portio tam erat exsiccata ; ut fibrillæ Cerebri duobus locis essent disruptæ ; uti videre est in B C & B H. Unde fibrillas illas membranulis inter se connexas fuisse conjicio. In eadem icone , ad I K & I L ; altera exhibetur fibrillarum disruptio : ubi fibrillas cum fibrilla I ; & supra K L cum aliis etiam fibrillis connecti videmus.

Quæ verò circa A & F conspiciamur , ipsæmet sunt particulæ , quæ Cerebri fibrillis jacent inclusæ ; & per cultellum aut cultelli incisuras sunt denudatæ.

Ceterum dum Cerebri fibrillas ita dispositas cernimus ; unaque fibrillas in tabula 1. & 2. propositas contemplamur ; statuendum est vasa sanguinea , quæ itidem delineata exhibuimus , rite secundum longitudinis ductum incisa fuisse : Cerebri verò fibrillas obliquâ incisione perfectas esse ; adeoque incompositas oculis nostris offerri.

Si jam expendamus quam mollibus ex particulis contextum sit Cerebrum ; quamque fragiles oporteat esse partes quæ Cerebri fibrillas amiciunt ; facile in animum inducemus partes illas numquam conspicuas fore oculis humanis : tum & illud capiemus , quam necesse sit cerebrum osse tam robusto muniri , quod cranium vocamus.

Feci supra mentionem de compositione sive fabrica fructuum , cujus specimen aliquod lubet exhibere. Igitur Venulam Mali juxta longitudinem

per-

fig: 5.

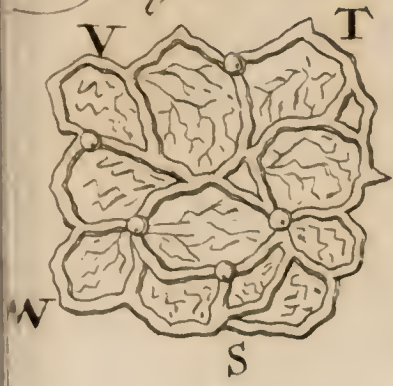


fig: 6.

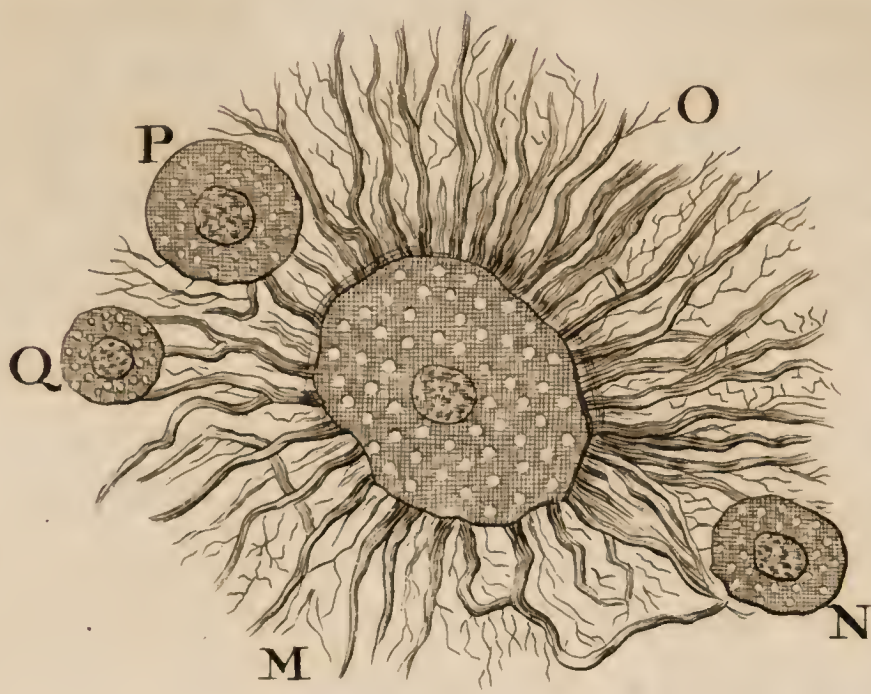


fig: 8.

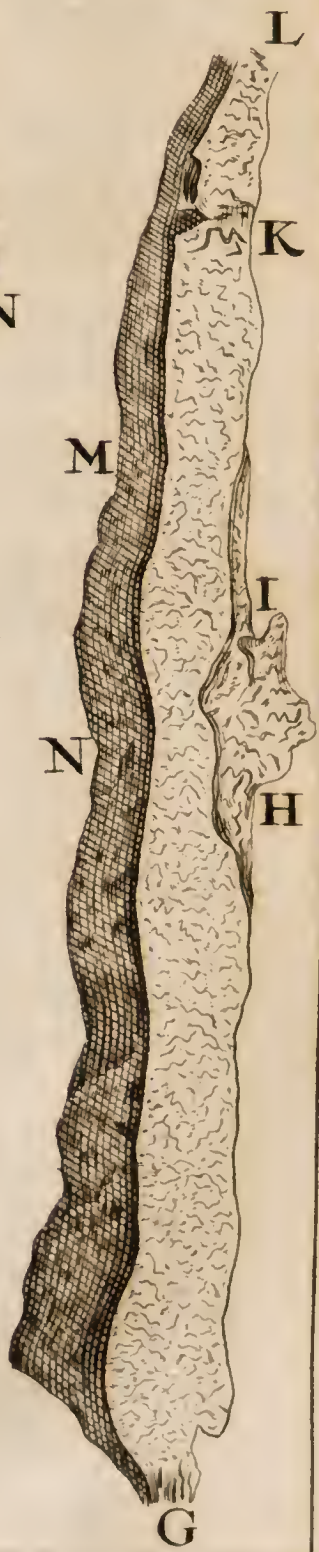
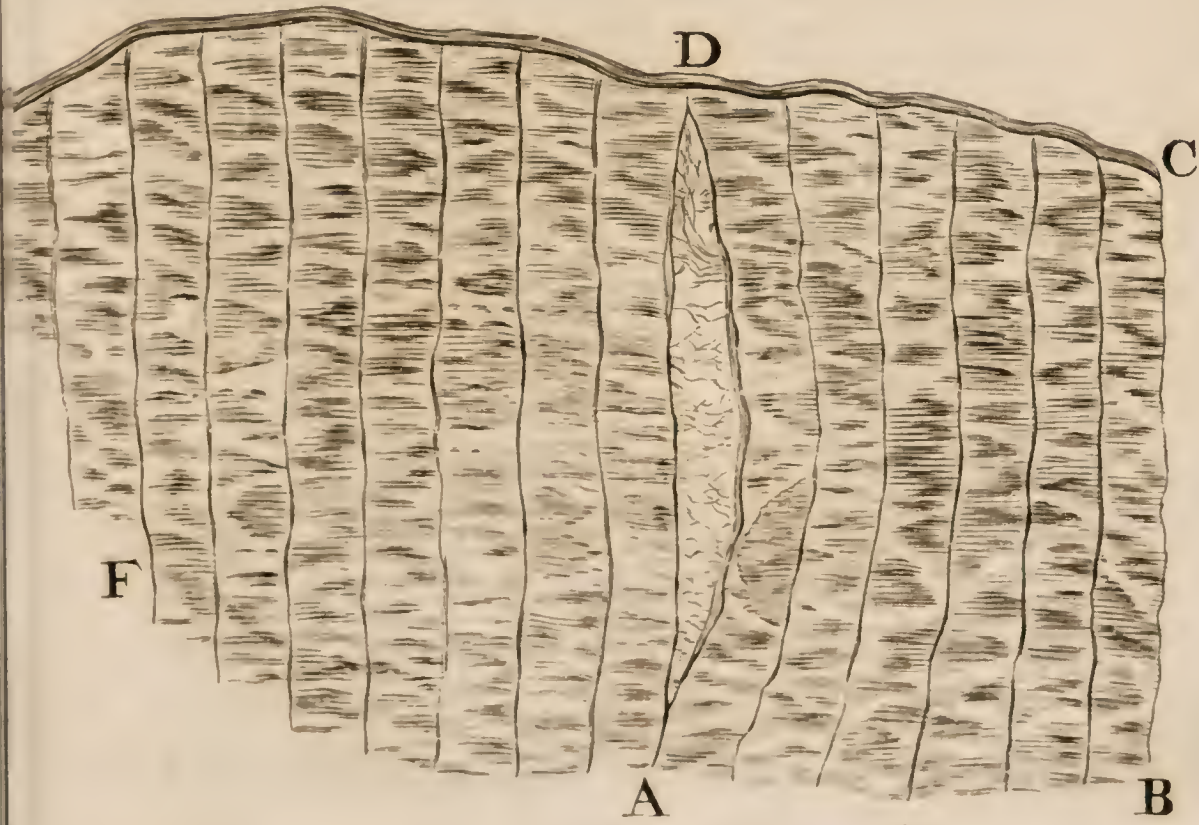


fig: 7.



persecui; illiusque permodicam partem per M P in tabella 4. repræsentandam curavi. Talium venarum incredibilis est multitudo in Malo; quæ instar copiosorum germinum thecæ seminali in malo circumjacent, & iterum in ramusculos sese diffundunt. Et licet venam appellaverim; illa tamen ipsa ex venis compluribus constat; quæ in eadem etiam tabellâ exhibentur.

Et antedictæ quidem Cerebri fibrillæ, vasculis sanguineis prædicto modo conjunctæ, ab iisque incrementum atque alimentum suum accipientes, nullatenus tamen ex iisdem progerminant; sic enim statuo, fibrillas illas origine non esse posteriores ipsis vasculis. Secus accidit in compluribus pomis: cujusmodi pomi aliqua hic portio exhibetur inter N O & Q R. Adhæc pro comperto habendum est quamlibet Venam per ambitum novis circumfideri partibus pomosis. Quæ quidem pomosæ particulæ in ambitu convestiuntur membranulis: atque hisce in membranulis coercentur stagnantque succi nutritii, particulis quibusdam incredibilis exilitatis admixtis. Ut vero partium istarum pomosarum distinctior notio legentibus offeratur; permodica illarum portio delineata est in tabula 5, & designata per S T V W.

Ut verò comprobem fructuum plerorumque compagem consimili & eâdem ferme lege structam atque digestam esse; curavi cum ramulis suis delineari Venam majoris corticis, nucem Coccum ambientis, transverse dissectam; & aliis iterum Venis, iisque non paucis, compositam: quæ Vena in tabella 6.

denotatur per NOPQ. Et Vena quidem major medium locum occupat: sed NPQ. tres sunt ramuli vel furculi, ex venâ majore fruticantes. Per MO. indicantur membranæ; quas suspicor accretionis tempore maximam partem aquâ repletas fuisse.

Prædicta vero vasa tam sunt robusta validaque, ut in funes anchorarios contorqueantur.

Cum iterum curassem ad me deferri Cerebrum Porcinum; ilicò membranam Cerebrum obtegentem ab eo separavi; & aliquas Cerebri partes opposui microscopio. Quas dum perattentè contemplerer; deprehendi fibrillas Cerebri contiguas esse meningi: sed, quantum visu distinguere poteram, rotundam potius figuram quam quadrangulam præferentes. Et quamquam superioribus annis multorum animalium Cerebrum perscrutatus sim; numquam tamen id, quod mox exposui, in oculos meos incurrit.

Postquam Cerebrum exsiccatum esset, quas dixi Cerebri partes internoscere non poteram. Cum verò fibrillas Cerebri transverse dissectas ante microscopium locarem; ambitus illarum discernere potui; sed opus erat obtutu tam fixo; ut, nisi fibrillas illas a me dissectas esse scivissem, haudquaquam illas internoscere potuissem.

Ceterum fibrillas Cerebri, quâ meningi adjacent, compluries in longitudinem dissecai. Tandem feliciter evenit ut illas ita dissectas, neque diffractas, objecerim microscopio: quas protinus delineari, & in tabella 7. per ABCDEF designari curavi. Ubi per CDE volui exhiberi membranam Cerebri involutricem.

Hæ

fig: 9.



fig: 10.

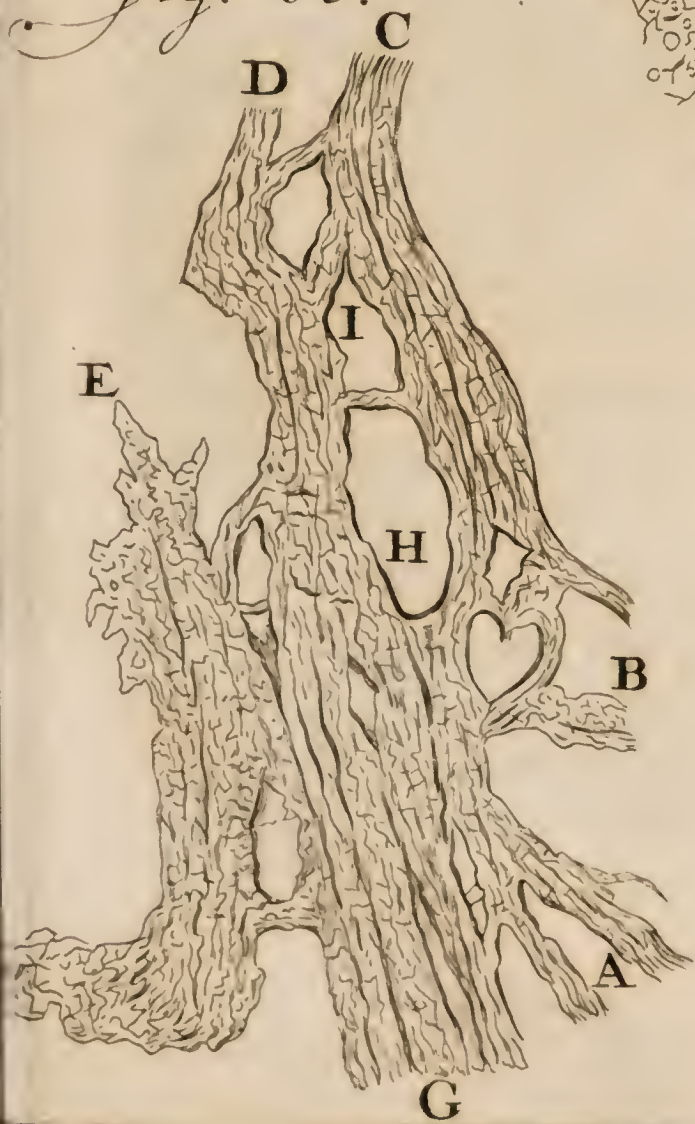


fig: 11.



Hæ Cerebri fibrillæ, quâ in longitudinem porriguntur, compluribus sunt rugis asperatæ; quas rugas Delineator quam potuit accuratè est imitatus. Hiatus verò inter A & D nonnisi per illam corrugationem evenit; quâ factum est, ut dictæ fibrillæ nonnihil ab invicem recederent.

Postmodò conabar fibrillas Cerebri sic ab invicem separare, ut & crassitudo illarum & latitudo possit discerni: sed partim disrumpebantur in exigua fragmenta. Quorum quod maximum, licet etiam diffractum, admovi microscopio, objectorum magnitudinem magis augenti; & in tabula 8. designandum curavi per GHIKLMN. Ubi duobus locis, nempe ad HI & KL, portionis illius ruptura apparet.

Color subniger, indicatus per MN, fibrillæ crassitudinem significat. Quantum verò flexus, qui ibidem visuntur, attinet; an ego illos effecerim; an aliæ quædam partes pressius illis adjecerint, non possum pronunciare. Has autem Cerebri fibrillas facile quadruplo crassiores esse statuo carneis fibrillis Bovis.

Præterea ante microscopium locaveram particulam Cerebri oppido tenuem; in qua incredibilis apparebat multitudo vasculorum sanguineorum, & transversim & rectà diffissorum. Imò quidquid in tabula 3. designatum est per OPRSTVW; ad ipsa usque puncta; non sunt nisi vascula sanguinea. At YZ duo designant grandiora vasa; in quibus sanguis hærebat conspissatus: ubi etiam videre est, Venarum tunicas ex parte a Cerebro avulsas fuisse.

Per

Per S T V W X. significatur ipsas Cerebri partes, inter exsiccandum, nonnihil ab invicem abruptas fuisse.

Per omnia hæc sanguinea vasa, quæ exhibentur in tabula 9, illis exceptis quæ visum effugiunt, neque majus spatium occupant quam sit superficies crassioris arenulæ, haud dubiè perpeti fluxu atque refluxu labitur & circumfluit sanguis. Neque vel unum eorum vasculorum per suam extremitatem, quod quidam fabulari pergunt, sanguinem ullum effundit. At neque initium neque finem habent nisi in Corde: & quidquid de arteriis venisque differatur, certò non sunt nisi unum idemque vas sanguineum. Quod vas, usque dum sanguinem a corde devehit, haud malè vocatur arteria: dum autem converso cursu sese reflectit ad Cor, vel sanguinem in capacius quoddam vas refundit, cum eoque coalescit, venæ sibi nomen adsciscit. Haud ideò tamen minus constat, quod & alia occasione a nobis dictum est, arteriam & venam unum atque idem esse vas sanguineum. Ista sanguinis circulatio, & ista tenuia vasa sanguinem circumvehentia, non possunt agnosci nisi in animalibus vivis.

Cum autem corpora eo sanguine nutriri necesse sit qui arteriis continetur; oportet subtiliorem sanguinis partem, quam serum appellant, per tenuissimas perexilium arteriolarum tunicas permanare vel impelli: qua ratione prædictus humor quibus necessarium est corporis partibus coalescit: de quâ res & aliàs differuimus.

Si

Si igitur consideremus quam ingens multitudo perexiguorum vasculorum contineatur humano corpore : si præterea attendamus sanguinem , ut per illas vasculorum angustias facilè commodèque transfluat , neque Cerebro nocumentum ullum adferat , debere fluidum esse ; haud difficulter capiemus , quanti referat sanguinem esse dilutum. Non semel contigit ut sanguis , qui colore vergebat ad nigrorem , me præsentè judicatus sit eam nigroris affinitatem traxisse ab adustâ bile. Sed ex mea sententia color ille nigricans non aliunde proficiscitur quam ab inopiâ feri. Nam id constat , ubi globuli sanguinei , qui rubedinem sanguini conciliant , magno numero condensantur in unum locum , illic colorem sanguinis apparere nigricantem.

Proinde si statuamus ad prosperam corporis valetudinem multum conferre bonam constitutionem sanguinis ; & hominibus ægris opus esse liquoribus dilutis & temperatè nutrientibus ; rectè concludemus non paucis acceleratam fuisse mortem , dum ægris sitientibus , & potum efflagitantibus , passim omnis potus negabatur. Certè longè aliâ methodo jam utuntur Medici non pauci ; qui non modo liquores ægrotantibus præscribunt ; sed & illos Theæ Coffeæque potationi indulgere volunt.

Cum igitur Cerebri structuram attendo ; & totam illam Cerebri molem video ambiri esse firmissimo , sic mecum dissero ; sanguinem , si æquo crassior sit , non tam promptè expeditèque , quam cordis motioni conveniat , propelli posse per copiosissima Cerebri vascula : indeque necessariò consequi ut illamet Ce-

rebri vascula a condensato sanguine quasi extumescant & inflentur : per hanc verò inflationem , cum Cerebrum firmo osseoque repagulo coerceatur , necessariò excitari dolorem : secus se rem habere in vasculis , quæ in musculis sita pari forte modo intumescunt. Cum enim illic solo quasi aëre ambiantur , prementem aërem facile repellunt , & extrorsum cedunt : atque adeò intumescendo minus membris quam Cerebro incommodant.

Quod mē attinet ; jam a pluribus annis hæc mihi fixa sedit opinio ; sanitatem meam pendere a laudabili temperatura sanguinis ; & quamprimùm sanguinem aliquantum rubescere observo , quatuor Coffeæ scutellas ebibo pro duabus : & a prandio , Theæ scutellas senas , quam calidas possum , pro tribus exforbeo. Ubi id unicè specto ut sanguinem , quem justo crassiores judico , copiosiore calidâque potatione ad temperaturam naturalem reducam. Quod si post illam potationem animadvertam urinam solito copiosiores ex corpore meo excerni , & quasi vicem sudoris præstare ; colligo urinæ suam crasin , corpori suum statum rediisse.

Ceterum partes Cerebri ab invicem revulsi ; tantaturus num earum partium connexionem hac ratione facilius possem indagare. Igitur adverti fibrillas , certo loco sibi conjunctas , mox alio loco ab invicem divertere , paulò post iterum coeuntes. Et , si rectè memini , consimiles conjunctiones observavi in musculis Cordis , ex Animali quopiam exacti. Ex qua observatione sic ratiocinabar : uti carneæ Cordis fibrillæ , nullis quantum visu assequi possum

annexæ tendinibus, necessariò inter se debent conjungi connectique, quo ita conjunctæ, & mutuis viribus adjunctæ, pares sint ferendo labori ad quem destinatæ sunt: ratiocinabar, inquam, idem esse statuendum de Cerebro. Quod ut quoad possum declarem; perexiguam Cerebri particulam, ante microscopium locatam, delineari curavi; quæ in tabula 10. designatur per A B C D E F. In qua tabella C D sunt fibrillæ Cerebri ab invicem disjunctæ; mox coeunt, rursusque divergentes: sed iterum in I & rursus in H ad unionem redeunt: quas conjunctionis & secessionis alternationes etiam aliis in locis observavi. Præterea microscopio objeceram disruptam Cerebri particulam K L M N O P Q, in tabula antedictâ designatam. Ubi videmus duas fibrillas ab invicem digredientes ad literam N: & cum aliis mox fibrillis societatem jungentes: quas quidem fibrillarum confociationes etiam est videre in aliis fibrillis. Verùm cujus animalis sint fibrillæ, in hac tabula designatæ, prorsus ignoro: nam in hisce observationibus expediendis sex animalium, nempe Porcorum quatuor, Bovis unius, & unius Ovis, Cerebrum adhibui.

Et hæc quidem sunt, quæ super hac materia dicenda habebam. Ceterum quia par est observatione, & studioso animi affectu, manebo, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA. XXXV.

Mordella, * *Insecti volucris*, examinata caro. Illa caro vasculis abundat sanguineis, quorum partes figurâ sunt spirali. Num carnea *Mordella* fibrille etiam vestiantur membranis. Tunica illius cornea oculis compluribus instructa; quorum hic descriptio exhibetur. Gibbus tunicae corneae globosus; illiusque magnitudo. Ante dicti Oculi quonam ordine sint locati. Oculi vulgaris *Muscae* examini subiecti. Oculorum istorum fundus primo videbatur esse quadrangulus, &c. *Muscae* juniores non possunt crustam casei incorruptam perforando trajicere. Quidam istorum Oculorum ordine dispositi quadrangulo, quidam sexangulo: quo ordine & oculi *Astacorum* fluviatilium sunt dispositi. Ista oculorum in *Mordellis* dispositio mathematicè demonstratur. Eorundem oculorum accuratius examen. Quilibet *Mordellarum* oculus maculâ insignis translucidâ: per quam radius opticus transmittitur. Macula ista, cum oculo comparata, quantâ sit magnitudine. Predicta oculorum muscariorum fabrica cum *Hominis* & reliquorum *Animalium* oculo comparatur. Oculi iidem in insectis, item in *Carabis*, *Canceris*, *Squillis* gibbis, quam artificioso ordine digesti. Oculorum illorum conjunctio. *Hirundo Mordellam* persequens, nec tamen assequens; quia *Mordella* dextrorsum, sinistrorsum, & in omnes partes volatuum obliquans, persequentis pernecitatem eludebat. Atque vel hinc *Mordellam* tot oculis instructam esse, rectè videtur concludi.

* Belgicè Rombout.

Delphis 6. Martii 1717.

PRÆNOBILI DOMINO

DOMINO EWALDO VAN BLEISWYK, J.U.D.
Senatori & Consuli Delphensi.

PRÆNOBILIS DOMINE.

NOn videbor, spero, licentiùs egisse, quod sequentes observationes ad Te mittam: quippe quas aliquid Tibi voluptatis allaturas esse confido.

Postquam fibrillas carneas membranulis obtectas esseprehendi; mentem meam ad carnem Muscarum; nempe num & in illâ carne membranas fibrillarum reperire possem, cœpi convertere.

Forte, cum pro fenestris domus meæ sederem; capiebatur insectum quoddam volucre, de illorum specie quas Mordellas appellant. Huic insecto pars corporis posterior duos circiter digiti articulos longa est: ejusdem verò partis crassitudo calamo pennæ gallinacæ haud magnopere dispar. Corpusculum ipsum, cui pedes cum pennis infixi, crassitudine circiter æquat digitum infantis.

Carnem ex corpusculo erutam sæpe sum contemplatus; & pertenuis corpusculi item pedum fibrillas ope microscopii non rarò examinavi. Per partes illas sive fibrillas carneas complura vasa, quæ pro sanguineis habebam, procurrare comperi. Ista

verò vasa in ramulos tam tenues videbam diffundi; ut, licet per microscopium quod visum insigniter acuebat inspecti, visum tamen effugerent. Ubi autem crassiora erant, illic partibus spiralibus constare videbantur.

Partium istarum carnearum summa erat mollitudo & fragilitas: quas propterea sic disparare non poteram; ut membranulas, si quibus amictæ erant, visu assequi possem.

Exinde tunicas corneas, quibus infixi erant oculi, e capite exemptas microscopiis admovi; tum ut oculos ipsos, quoad fieri posset, numerarem: tum ut tunicarum cornearum quantitatem sive magnitudinem cognoscerem. Et, quantum observavi, gibbus globosus tunicæ incumbens parti pollicis circiter $\frac{18^{\text{mæ}}}{100}$ latitudine respondebat. Cum autem tunicæ figura vergeret ad ovatam; longitudo tunicæ partem pollicis circiter $\frac{38^{\text{mam}}}{100}$ æquabat.

Ut autem ingentem oculorum illorum multitudinem rudiori deformatione proponerem; latitudinem tunicæ corneæ in quatuor distribui partes: & in quartâ istiusmodi parte facilè oculos 25, eosque sursum spectantes, contineri judicabam. Est autem oculorum sursum spectantium, præ oculis deorsum & rectà spectantibus, insignis magnitudo. Retrò verò & partim etiam sursum spectantium non pauciores esse numerum censebam quam tricenarium & binum. Ita ut oculi, latitudinem tunicæ occupantes, & promiscuè sumti, certò non essent pauciores quam 112.

¶ Quam-

* Quamvis tunicam corneam duplò longiorem quam latiore esse constet; numerus tamen satis grandis excrescet, si quadratam esse ponamus; & calculum hac ratione subducamus. In uno tunicae latere oculi continentur 112: atque adeo quadratum ejusdem tunicae 12544 & longè amplius, oculis est armatum. Et cum totidem oculi alterâ itidem tunicâ contineantur; sequitur Mordellam oculis 25088 instructam esse. Qui numerus expectationem meam longè exsuperat: nam de Muscarum oculis differens, singulis illarum tunicis oculos inesse quater mille; atque adeo singulas Muscas octo oculorum millibus præditas esse, statuebam.

Oculorum istorum ordines in quincuncem erant directi; adeoque fundus, cui infixi hærebant, erat fex-

* Majores Oculi, ante microscopium locati:	25
minores	32
	<hr/>
	57
	<hr/>
dimidiati	28
latitudo Tunicae corneae	4
	<hr/>
Oculi in latitudine tunicae corneae	112
	112
	<hr/>
	224
	112
	112
	<hr/>
In quadrato continentur oculi	12544
	12544
	<hr/>
Numerus oculorum in utraque tunica cornea:	25088

sexangulus. Quare oculos vulgaris Muscæ sum contemplatus; minoris tamen istis Muscis, quæ ovula in caseum deponere solent: quamvis ad eandem speciem pertinere videretur. Cum oculos hujus Muscæ capiti exemptos opposuissem microscopio, fundum illorum quadrangulum esse deprehendi. Quod de illis etiam Muscis judicavi, quæ caseo, dum ille humorem exsudare incipit, ova sua solent committere (antequam enim caseus humorem exsudet; Muscis recenter exclusis non satis virium esse puto ut caseum incorruptum perforent.) Verum cum Muscarum istarum oculos cautius & attentius intuerer; aberravisse me comperi: nec enim oculi omnes posituram inter se quadrangulam habebant. Sed quorundam, in extimo gibbi ovati ambitu, ordinatio erat sexangula: cum soli illi, qui circa partem gibbi superiorem dispositi erant, ordine quadrangulo digesti essent.

Quocirca Mordellæ oculos iterum aggressus sum scrutari: & quosdam etiam situ quadrangulo, quamvis plerisque sexangulus sit, locatos esse comperi.

Inde ad Cancrorum oculos me converti: quos omnes initio situm habere quadrangulum statuebam; sed per ambitum quosdam sexangulos esse deprehendi.

Quod si multiplices oculos, corneis insectorum volucrum tunicis insidentes, respiciamus; si figuram eorum ovatam & in gibbum globatam animadvertamus; adhæc, si oculorum istorum exiguitatem attendamus; si eorum extremos figuræ insidere ovata; & qui eadem serie digesti sunt, ejusdem magnitudinis

tudinis esse cogitemus; necessariò inferemus oculos illos, ob figuram ambitus subrotundam, non ordine quadrangulo sed sexangulo inter se dispositos esse. Oculi autem isti non dimidiatum globum, sed octavam aut minorem globi partem, formâ referunt. quo fit ut posteriores oculorum ordines, qui gibbi summitatem aut loca vicina occupant, sint figuræ aliquantum ovatæ. Ita ut oculorum, eadem serie digestorum, alii quadrangulam inter se posituram obtineant; alii sexangulam: & alii, licet eadem serie dispositi, dum ad ambitum ovatum accedunt, iterum situm adsciscant sexangulum.

Posthæc oculos Mordellæ attentius quam ante visu examinavi: & singulis oculis exiguam maculam eamque translucidam, imò reliquis oculi partibus longè lucidiorem, inesse animadverti. Et hoc dumtaxat loco radium opticum trajicere cogitavi.

Locum istum lucidiorem tres ad minimum circuli ambiebant: illius verò loci magnitudinem judicabam oculi diametro septuplò minorem esse.

Quod si istam oculorum fabricam cum Hominis & reliquorum animalium oculis conferamus; & corneas horum oculorum tunicas a partibus inferioribus separatas intueamur; nonne locum illum rotundum sive pupillam in humano oculo, quæ radium opticum transmittit, lucidiori quam dixi maculæ, & colorem subnigrum vel cæruleum, pupillæ circumjectum, circulis ante dictis respondere fatebimur? Brevi, quidquid artificii atque perfectionis oculis inest majorum animalium, etiam inest oculis minorum; licet in his, ob partium exiguitatem, visui nostro inconspicuum.

Oculi isti tam ordinatè aptèque , & magnam partem ordine sexangulo , sunt dispositi ; ut intuentibus non possint non summam admirationem adferre. In aliis quibusdam insectis volucris , quamvis non oppido multis , tum etiam in Carabis , Cancris , Squillis gibbis , oculos istos sic dispositos reperi , ut ordine quadrangulo inter se conjungerentur ; qui situs perappositam etiam ordinationem efficit.

Ne autem in æstimando oculorum istorum numero meum solius judicium consuluisse viderer ; Virum visu & judicio valentem ad ædes meas invitavi. Tum divisis Mordellæ oculis rogavi , quot oculos in propositâ sibi parte , tam in longitudinem quam in latitudinem , numeraret. Qui numerum , ultra quam ego feceram , adauxit ; & æstimationem meam intelligens , oculos longè numerosiores esse quam ego judicassem affirmavit.

Cum complures abhinc annos in horto quodam essem ; Hirundinem atque Mordellam vivario , quod illic amplissimum erat , supervolare videbam. Cum autem Hirundines pabulum volando captare soleant ; illa quam dixi Hirundo in Mordellæ capturam inhiabat. Verum quidquid operæ adhiberet Hirundo ; Mordella tamen , quamvis intra centenos pedes passim se volando continens , persequentem volatu semper eludebat. Ista verò persequendi & vitandi alacritas tam diu irremissa perdurabat , dum abeundum mihi esset. Quod si per tempus licuisset ; non piguisset me multiformes illos persequentis conatus , & effugientis atque dextrorsum , sinistrorsum & quaquaversum elabentis industriam , diutius con-

tem-

templari. In isto volandi certamine Mordella Hirundinem, quamvis perniciosissimam volatu, & ad inflectendos atque obliquandos cursus agilissimam, ad fenos minimum pedes semper antevolabat. Quod si Mordella cursum tenuisset rectum; certò in prædam Hirundini cessuram fuisse existimo. Ex dictis sequi videtur, hanc Mordellæ ingeneratam esse facultatem, ut inimicæ rapacitatem non aliâ ratione tutiùs vitet, quam obliquando cursum.

Quod nisi Mordellæ complures essent oculi; quomodo Hirundinem, undique instantem & advolantem, vitare potuisset?

Statueram quidem peculiare Muscarum quarundem oculos, sive gibbâ sive ovatâ figurâ designatos, exhibere: sed jamjam id operis aggressurum, nimia rei difficultas incæpto absterruit.

Et hic modò observationum mearum finis esto. Ceterum operam & obsequium meum Tibi addicens, manebo, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA. XXXVI.

Observationes in Nervos. Nervus in complures nervulos divisus. Nervulus, pilo porcino parum crassior, saltem ex 30 nervulis compactus. Singulis istis minoribus nervulis sua circumdatur membranula. Describitur modus, quo alimentum ex arteriis in corpus transfunditur: sed longè dispar est succi nervosi per corpus distributio. Vascula sanguinea Nervis inerrantia. Vasculis, ex quibus Nervus contextitur, etiam suæ sunt tuniculae, non secus quam vasculis sanguineis: verum tunicellæ istæ non sunt inter se conglutinata; & singuli nervuli suâ & sibi propriâ circumamiciuntur membranulâ. Nervi multiplicibus & perexiguis cavati meatibus. Partes tunicae, medullam spinalem convestientis, non rectâ sive in longitudinem per medullam illam sunt protensæ; sed illam circuli in modum ambiunt. Eadem est positura tunicarum, Nervos amplectentium. Quâ ratione Nervi ex Medullâ spinali emergant; per vertebrae enitantur; novam illis tunicam sive cuticulam adsciscant, &c. Tunica Nervorum duplicata. Inter istam duplicationem repertus humor: cujus usus explicatur. Fibrillarum, ex quibus Nervus contextitur, in eodem nervo multitudo. Istæ etiam fibrillæ, anguium instar, sinuantur in volumina vel spiras; haud aliter quam tendinum & carnis fibrillæ. Fabrica Medullæ spinalis quoadtenus congruit cum fabricâ Nervorum. Cerebrum Porcinum ad examen revocatum: Nervi Cerebri (Porcini) admodum fragiles præ Nervis Medullæ spinalis. Partes Cerebri & Medullæ spinalis, per microscopium inspectæ, quam confuso & indigesto ordine sint intricata; quod per mortem

mortem animalis evenisse videtur. Cerebri Murini examinatione; quod cum Porcino maximam partem convenit. Cavi Nervorum meatus in femore quasi repertique vitulino. In Nervos Cyprini piscis institutum examen: item in Nervos Agni anniculi; quorum partes in alterâ extremitate multis convolutionibus intortæ. Particula Nervuli, haud crassior tribus pilis menti virilis, saltem ex mille vasculis erat contexta. Prædictæ Nervorum convolutionis explicata ratio. Perexiles nervuli, tunicis nervorum interjecti; & suis etiam vasculis instructi. Perexigua vascula, Nervos transversè supermeantia. Nervulus, pilo menti virilis haud crassior, 16 saltem vascula continebat. Cuilibet Nervi fibrilla, vel filamentum, quadam circumdatur materia, formam membranula præferens. Sinuosa volumina, sive anguiformes spiræ, quæ ad contractionem & extensionem necessaria sunt, in Nervis demonstrata.

Delphis 26. Maji 1717.

DOMINO ABRAHAMO VAN BLEISWYK,
MEDICINÆ DOCTORI; ANATOMICO DELPHENSI.

QUamvis priores meas de Nervis observationes Tecum communicans vascula Nervorum, qualia sese conspectui meo offerebant, delineanda curavi; haud eo tamen minùs Nervos scrutari & pervestigare perrexì. Cum autem successus labori meo magis quam ante respondisse videretur;

X x 3

&

& quæ subinde compereram chartæ mandassem ;
haud abs re facturum me putavi , si has etiam ob-
servationes in lucem emitterem.

Haud rarò comperi Nervos , quos transverse
dissecabam , in tres , quatuor , aut plures etiam
nervulos per tenuissimas membranulas discriminari :
ita tamen ut omnibus istis nervulis , adeoque & ipsi
Nervo majori , membrana circumdaretur robustior.
Ex qua observatione conjeci Nervos istos majores ,
corporum interiora subeuntes , in complures sese ra-
mulus diffundere.

Aliquando etiam nervulum , pilo porcino non
crassior , sed figurâ aliquatenus planum , trans-
verse dissecui. Et cum dissectas partes admovissem
microscopio ; judicabam nervulum istum saltem ex
triginta nervulis esse compactum : ita quidem ut
singuli minores nervuli suâ & sibi propriâ vestiren-
tur membranulâ. Postea in nervulum multò tenuio-
rem incidi ; quem ex septem vel octo nervulis , in
singulas & sibi proprias membranulas conclusis , con-
stare judicabam.

Quod occasionem mihi præbuit ut cogitationes
meas ad arterias converterem : quæ quidem arteriæ
tam forti vestiuntur tunicâ ; ut succi nutritii , quem
devehunt , ne tantillum quidem transmittere possent
corpori ; nisi multiplices & tenuissimos emitterent
furculos ; per quorum exiles tuniculas sanguis qua-
si distillet , aut exsudet , vel irroret in corpus. Quæ
quidem arteriæ rursus coalescunt vel continuantur
cum venis : quarum officium est receptatum ex ex-
tremitatibus sanguinem ad Cor revehere.

Sed

Sed hanc non putem esse conditionem istorum succorum quos Nervi transvehunt: cum enim continua itionis atque reditionis reciprocatio, sive circulatio, absit a nervis: necesse erat perexiles nervulos ex medulla enasci spinali; qui succos, ex extremitatibus suis effusos, corpori prope vertebrae irrorarent: majoribus interea nervis ad hoc officii destinatis, ut partes a vertebrae remotiores succis suis continenter irrigent.

Postinde in contemplatione Nervorum, ad meam ipsius instructionem, crebrò sum versatus: semel autem adverti per nervulum perexilem, transverso itinere, progredi venulam; & furculis compluribus illic fruticari. Non rarò etiam arteriolam vidi, per nervi longitudinem procurrentem, & in ramusculos quosdam sanguine distentos sese diffundentem. Adhæc nervulis quibusdam vidi vascula inerrare sanguinea, tantæ tenuitatis; ut sanguis non esset tinctus colore rubro: nec ipsa vascula nisi contentissimo intuitu dignosci potuissent.

Quoniam autem nervus humens non facile cultello secatur in lamellas, quod ad ejus perquisitionem necessarium est; conatus sum illas Nervi partes, quas exsiccatas perscideram; & quæ rursus humectatæ in amplius spatium extumuerant, sic iterum exsiccare; ut illam spatii amplitudinem occupare pergerent. Quod ita quadantenus successit; ut vascula tamen exigua in rimas quasdam dehiscerent.

Perexilia vascula, ex quibus maximam partem nervus contextitur, suis etiam amiciuntur tuniculis; haud secus atque venæ atque arteriæ. Istæ tamen
tuni-

tuniculæ non inter se conglutinatæ sunt, vel coalitæ: verum, quod sæpius observavi, cuilibet nervulo suus seorsum assignatus est locus; quilibet membranulâ suâ contegitur: quemadmodum fibrillas omnes, tam pisculentas quam carneas, membranulis suis involutas esse docuimus.

Posthæc non sum feriatuſ ab indagatione meâ; sed observationibus & experimentis nihilo cunctantiùs institi. Igitur sub finem Martii vidi Nervum multiplicibus & perexiguïs meatibus cavatum esse. Imprimis tamen in nervo quopiam duplicem meatum sive hiatum, sed disparis magnitudinis, observavi: sed eum hiatum qui major erat, aliis observationibus edoctus, non aliud esse statui, quam locum cujusdam venulæ: quæ inter Nervi concissionem percissa loco suo exciderit.

Ceterum observavi partes tunicæ, Medullam spinalem circumvestientis, non rectâ sive in longitudinem per Medullam protendi; sed illam circuli instar circumire atque circumplecti: quam & fibrillarum nervosarum posituram esse animadverti. Id etiam corticibus Arborum nostratium, saltem plurimarum, convenire vidi: sic videlicet ut corticum illarum partes sive fibrillæ non rectè per lignum procurrant; sed illud ambiendo amplectendoque convestiant.

Jam verò nervorum, ex Medullâ spinali exortientium, duplex est origo vel exitus. Aliorum origo latum facilè pollicem remota est ab eo tunicæ loco, in quem nervi conferto agmine inseruntur coadunandi; & ubi fortioſer tunicam vel cuticulam induunt: quod

quod eo loco fieri existimo, ubi vertebrarum, ad trajiciendos nervos, accommodata est conformatio. Alii in isto Medullæ loco natales habent, ubi nervos coadunari diximus. Partes vero fortioris illius quam adsciverunt tunicæ etiam non rectâ serie, sed orbiculatim, per nervos decurrunt.

Ex hac fortiori tunicâ lamellam, digito circiter latam, per ambitum recidi; tunicam illam, ubi crassior est, examini destinans. Quod cum factitarem, tunicam illam crassiorem comperi exiguo in spatio duplicari; membranulis tamen, quæ duplicationem illam efficiebant, non inter se coalitis. Inter easdem tunicæ duplicatæ partes, sive membranas, materiam quamdam reperi; quam vel ad suppeditandam Nervo alimoniam, vel ad illius tunicas novâ & validiori tunicâ supervestiendas, naturaliter destinatam esse suspicabar.

Præterea partes illas Nervorum, quæ vasculorum usum nervis præstant, ex incredibili particularum oblongarum & tenuissimarum multitudine contextas esse observavi. Et sicuti Tendines cum Fibrillis carneis sic conformatos esse ostendi, ut eorum partes ad extensionem & contractionem rite sint accommodatæ; sic & oblongas illas nervorum particulas, sive filamenta, eodem artificio contexta esse comperi. Cum enim stamina illa inter se separassem, anguium more in spiras convoluta & sinuata esse videbam.

Deinde Medullæ spinalis examinationem iterum sum aggressus: ratus illius fabricam quadantenus convenire cum fabricâ Nervorum. Et revera non-

nullas Medullæ partes, quæ sese conspectui meo obvias dabant, conformatione nihil differre comperi a partibus Nervorum internis.

Tum ad Cerebri Porcini atque Vaccini examinationem transii: & in utroque vascula illa reperi, ex quibus Nervum contextum esse præmonui. Verum partes illæ, præ nervis ex Medullâ spinali, maximè autem ex validâ illius tunica, emergentibus, insigniter erant fragiles atque tenellulæ.

Istud autem admiratus sum, partes illas & Cerebri & Medullæ spinalis, quamvis cautissimè ac lenissimè tractatas, tam confuso mihi ordine & quasi discerptas per microscopium repræsentari. Verum cogitavi partes illas, quamvis jam tam indigesto ordine sibi intricatas, cum animantes illæ viverent perquam concinniter & apte ordinatas & sibi conjunctas fuisse: sed Animantibus emortuis, molliculam Medullæ spinalis ac Cerebri compagem mox resolutam diffluxisse; atque adeò ex illa partium indigestione, quæ in oculos meos incurrebat, nihil certi posse concludi. Adhæc materiam illam exilissimam, quas Cerebri vasculis contineri videram, nihil aliud esse suspicatus sum quam particulas, per antedictam cerebri resolutionem coagulatas.

Aliquanto post tempore duobus Muribus caput præcidi; & eductum inde Cerebrum, haud aliter quem de Cerebro narravi Porcino, examinavi. Quomodocumque verò & quotiescumque examen istud variaverim; fibrillas Cerebri Murini, tum magnitudine tum quacumque aliâ ratione, congruere comperi cum fibrillis Porcini: nisi quod
partes

partes Cerebri, quas 6. Martii 1717. in tabula 3. inter D & F designatas exhibui, in Cerebro Murino nonnihil minores esse judicarem.

Hoc eodem anno, mense Aprili, allatum mihi fuit femur egregii Vituli; qui, licet magnitudinis non eximiæ, pinguedine tamen & candore Vitulos plerosque anteiverat. Erat autem gemellus; nec amplius 80 libras pependerat: vixerat autem hebdomadas circiter octo. Non erat verò rite concisus: quippe medullæ spinalis, quatenus caudæ est vicinior, parum vel nihil supererat.

Attamen duos nervorum fasciculos, & quædam simplicia nervorum filamenta, contemplaturus ex medulla exemi. Libebat enim in hoc Vitulo inquire (qui, quantum æstimabam, si ad adultam illi ætatem provivere licuisset, octuplo circiter ponderosior potuisset evadere) num & angustos illos nervorum meatus aut cavamina in illo deprehenderem. Meatus autem illos, quod non modicam mihi voluptatem attulit, non modò semel sed compluries inveni. Ad illam observationem, inter cetera, nervulum quemdam capillarem adhibui; in quo viginti propemodum nervulos aut furculos ex eo prodituros, dispari tamen crassitudine, numeravi.

Inde nervos junioris Cyprini sum aggressus: nec modicæ delectationi mihi fuit, etiam illic numerosissima & summæ tenuitatis vascula, singula singulis involuta membranulis, oculis distincte cognoscere.

Paulo post in armum incidi Agni anniculi & præpinguis; qui pondo ferme 80 pependerat.

Ergo integros filamentorum nerveorum , ut nudo quidem oculo apparebant , fasciculos ad usum meum selegi : & duo filamenta , filo duplicato quali Sartores utuntur haud crassiora , & articulo digiti non longiora , ex arte dissecai. Cum alteram eorum extremitatem perscrutarer ; nihil illic reperi , nisi particulas quasdam in se convolutas & contortas ; & pilo capitis humani crassitudine circiter pares.

Et variis in locis bina vel trina filamenta invicem involuta & complicata jacebant ; pauxillâ dumtaxat interjacente materiâ. Quod quoniam in tribus filamentis mihi acciderat , ambiguus hæsi : nec enim probabilem illius convolutionis causam comminisci poteram ; quamvis filamenta , quæ ad examen adhibebam , revera nervos esse non dubitarem.

Igitur nervulos illos , vel nervulorum ut apparebat fibrillas aut filamenta , variis in locis examinare perrexi : quando eosdem nervulos ad alteram extremitatem compositissimè aptissimèque digestos esse ; & uberi fruticatione in complures ramusculos sive minores nervulos sese diffundere observavi. Insuper singulos nervulos , qui singulis operiebantur membranulis , videbam ex minutissimis constare vasculis. Imò nervulum quemdam , cujus diameter tribus circiter pilis menti virilis respondebat , mille saltem vasculis dotatum esse judicabam.

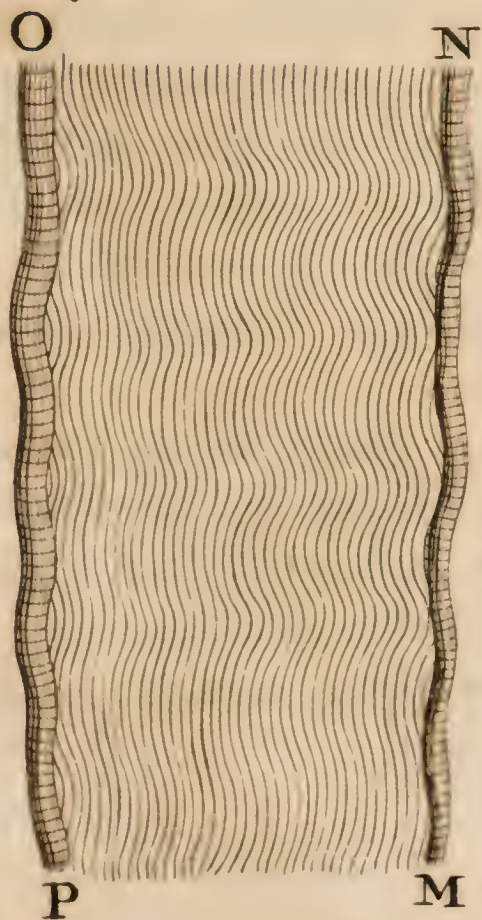
Ex qua observatione conclusi alteri nervulorum istorum extremitati , in concisione Agni , tantam esse vim illatam ; ut exigua nervulorum vascula ,

præ

fig: 1.



fig: 2.



Ubi Delineator quidem vascula quam accurate potuit expressit; quamvis ea confertius & densiori agmine, quam hic expressa sint, nervis attexi existimem. Quantum autem attinet ad figuras HIKL, quas Delineator etiam oculis notaverat; earum expressionem ulterius prosequi supervacaneum duxi.

Istæ autem nervulorum partes, cum quiescerent, valde sibi confertim presseque adjacuerunt. Cum illas autem non persciderim nisi ante exsiccatas; & post dissectionem, cum illas microscopio objecturus essem, iterum madefecerim: hinc evenit ut siccescendo ab invicem avulsæ sint; & longius inter se distent quam partes vicinæ.

Jam & in alio loco nervulorum quorundam congeriem conspexeram; qui nervulis F & B duplo, & amplius, erant tenuiores.

Et, ut præterea observavi, ex talibus vasculis magnam partem constant nervorum filamenta sive fibrillæ: istæ verò fibrillæ, ex quibus velut partibus Nervus efficitur, quâdam ambiuntur materiâ; in quam non aptius vocabulum, quam membranularum, convenire video. Ita ut fibrillæ istæ, hac quidem in re, conditione pares sint Tendinibus atque fibrillis carneis; quæ suis etiam membranulis jacent involutæ.

Et quamvis prædictis Nervorum fibrillis, quantulæcumque tenuitatis essent, talem esse conformationem non dubitarem, quæ efficiendis contractionibus & expansionibus accommodata esset (ut cum Tendinibus & fibrillis carneis extendi contrahique possent) conformationem tamen istam indagare &

oculis

oculis agnoscere volui. Varia igitur nervulorum filamenta in longitudinem dissecui : & unum ope microscopii delineari curavi ; quod in tabula 2. designatur per M N O P. Ubi vascula , quæ devehendis nervorum succis inserviunt , quantum in longitudinem protensa sunt , in spiras sive gyros convoluta exhibentur. Credendum autem est partes illas , in quavis Nervi extensione , gyros suos exporrigere in lineam rectam. Per M N & O P tunica illa designatur , quam singulis Nervis circumdatam esse ostendi.

Et hic quidem habes annotationes meas : quod superest , manebo , &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA. XXXVII.

Observationes in carnem pinguioris Bovis. Passim ab Auctore observatum est Adipem membranis, fibrillas carneas perambulantibus, interjectum & inclusum esse. Qua ratione Fibrilla carnea membranulis obvoluta sint, per similitudinem exponitur. Membrana, carnem circumvestientes, in innumerabiles partiuntur membranulas. In istiusmodi membranâ producitur adeps. Qua ratione per Adipem corpora crassescant. Quodam experimento compertum, fibrillis carneis nullam esse communionem cum adipe; nec illas adipe nutriri. Ratione probatur, nec fibrillas carneas nec tendines obsitos esse partibus adipatis. Caruncula præpinguis Bovis designata. Ambæ fibrillarum extremitates, in majori musculo, non possunt visu deprehendi. Quantum fibrilla carnea, a partibus adipatis presse, possint extumescere. Tendinum extensiones atque contractiones, flammæ non absimiles, hic descriptæ. Pulicis admirabilis & artificiosa fabrica. Partes carnis Pulicaris haud minus ad contractiones & extensiones accommodatæ sunt, quam partes carnis Bubulæ. Et sicuti fibrilla carnis Bubulæ in Tendinum membranas insertæ sunt; Pulicæ etiam fibrilla in Tendinum Pulicarium membranas inseruntur. Fibrilla carneæ Bovis quadruplo tantum crassiores fibrillis Pulicaribus. Quanto tempore Ova Pulicaria adolescant in Pulices. Experientiâ constat Pulices per totam hyemem, cibi expertes, in opere suo notorio pervivere posse.

Delphis 15. Junii 1717.

PRÆNOBILIBUS DOMINIS

Regalem, quæ Londini est, Societatem componentibus.

PRÆNOBILES DOMINI.

CUM frustum musculi femoralis, ex carne præpinguis Bovis resectum, nuper ad manus haberem; subiit me cupido carneas illius fibrillas ope microscopii examinandi; & quem situm adeps in carne obtineat, si qua ratione possem, perquirendi.

Cum in perscrutandis Animalium carnibus multum operæ posuerim; adipem passim comperi membranis illis interjici & inclusum esse, quæ egerminantium instar ramulorum ita disperguntur per partes carneas, ut singulis carnis fibrillis singulæ circumdantur membranulæ. Quem circumdandi & ambiendi modum, ut hocce per transfennam adnotem, nec aptius nec magis appositè comparare queam, quam cum favis apiariis; ubi Mel, cerâ circumdatum, includitur. In qua comparatione favos fibrillis, Ceram membranulis fibrillas amplectentibus, respondere volo.

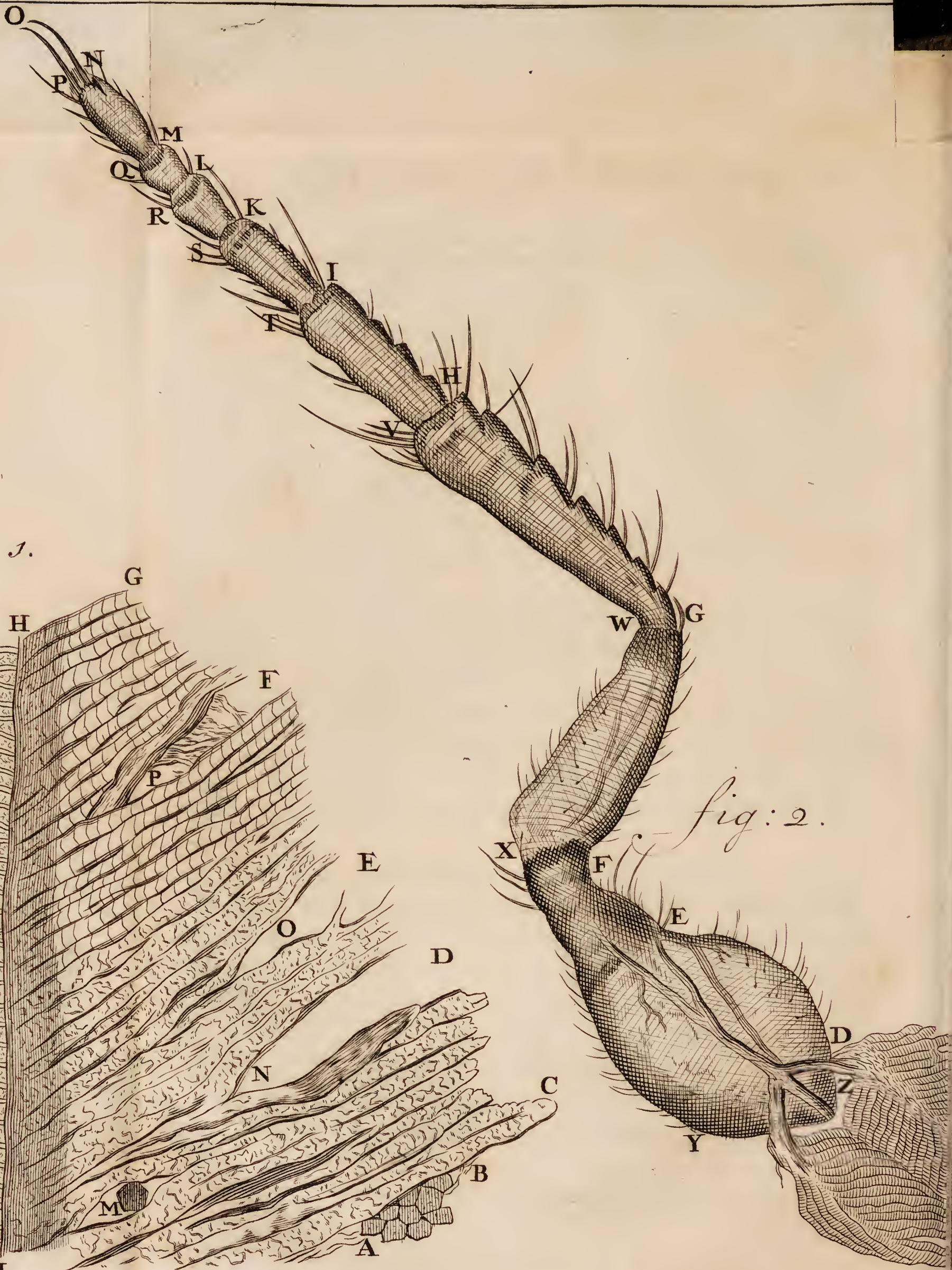
Istæ membranæ adipem amplectentes, quamquam aliquo in loco nihilo crassiores sint simplici filo quale a Bombyce producitur, utrimque per fibrillas carneas incredibili membranularum propagatione diffunduntur: quarum membranularum, ex majori-

bus istis tam luxuriosâ propagatione progerminantium, & singulas carniû fibrillas amicientium, incomprehensibilis & admirabilis est tenuitas. Aliquanto ulterius in iisdem membranis generatur adeps, qui membranulas tales sic expandit, ut locus multò magis dilatetur. Quo fit ut partes carneæ, quæ nonnisi ad latitudinem capilli ante distabant, jam magis ab invicem recedant: & eo amplius inter se distent, quo major ibi partium adipatarum copia congeritur. Quod dum pluribus in locis contingit, necesse est corpora in majorem crassitudinem extumescere.

Cum præpinguem illam carnem sæpius contemplerer; non rarò, contra quam expectaveram, paucas illic partes adipatas inveni: quas ex invisibilibus membranulis (cum scilicet carnes juxta longitudinis ductum intuemur) expressas aut expulsas esse statuebam. Partes autem illæ tam erant validæ, ut fibrillas carneas eo loco ab invicem dispararent.

Ex hac observatione conclusi fibrillis carneis nullam esse communionem cum adipe; nec nutrimentum ab adipe impendi. Quippe si adeps transiret in Carnem, addo etiam in Tendines; sequeretur Carnes atque Tendines, qui per adipem illum crassescerent & extumescerent, ad alternos contractionum & extensionum motus tandem inhabiles esse futuros. Quare censendum est materiam quandam, quæ ab adipe diversa sit, carnis alituræ destinata esse.

Libuit carunculam præpinguis Bovis, ut illius
tex-



textura facilius animo concipiatur, ope microscopii delineatam exhibere; quæ in tabulâ 1. denotatur per LABCDEFGH. Per HIKL designatur Tendo, in cujus membranam inseruntur fibrillæ carneæ. Cum autem altera fibrillarum illarum extremitas cum membranâ Tendinis connexa sit; alteram earum extremitatem in tam grandi musculo, ob fibrillarum ipsarum longitudinem, visu persequi non possim. In iisdem fibrillis exhibitæ sunt particularum exilissimarum spirales sive gyratæ figuræ: quas etiam in Tendinibus exprimendas curavi.

Tendinem autem illic duplicatum esse videmus: quod eo consilio a naturâ provisum est; ut duplicatus ille Tendo, quem vulgus nervum appellat, cum musculi penitiora subibit, in plures illic Tendines dividatur, carneis etiam fibrillis convestiendos. Aliquando observavi tendinem Bubulum, spatium KL nihilo crassior, ex sex tendinibus contextum esse.

In hac fibrillarum Bubularum delineatione id potissimum demonstrare volui, fibrillas carneas, quæ per exilissimas membranulas inter se conjunguntur, quandoque per adipem tanto spatio ab invicem disjungi; quantum in tabulâ 1. ad NDOE & a P ad usque F intervacare videmus. Membranulæ autem antedictæ tantâ sunt tenuitate; ut ne quidem per microscopium, nisi inter E & F, & prope O, percipi potuerint. Prope M, ubi unicus adipis globulus expressus est, plures ante globuli congesti fuerunt; quos a me vel loco suo extrusos vel confractos fuisse existimo.

Hic etiam videmus Tendinum filamentis, ut contractionibus & extensionibus alternandis accommodata sint, figuram esse flammantem: ita videlicet, ut musculo sese exporrigente, omnis corrugatio evanescat.

Quod etiam in fibrillis valet: quidquid enim violentiæ adhibetur in Tendinem, ut sæpius disse-rui, etiam carneis infertur fibrillis.

Ut autem de fibrillarum carnearum & tendinearum crassitudine judicetur, consulenda est tabula 2. ubi per ABCDEFGHIKLMNOPQRST VWXYZ pes designatur Pulicaris, cum duobus musculis; qui cum Pulicis pede connexi, & in illius pectusculo locati fuerunt. Antedicta verò caruncula Bovis, & pes iste Pulicaris, unius & ejusdem ope microscopii, & quàm accuratè per Delineatorem præstari potuit, delineata fuerunt.

Dum autem geminos illos pectusculi Pulicaris musculos, qui in primo pedis articulo Tendinibus annexi fuerunt, oculis & mente collustramus; dum musculos illos, uti in tabula 2. denotatur per ABCDZ, in pectusculo Pulicari cum aliis Tendinibus conjugatos fuisse cogitamus; dum Pulici sex istiusmodi pedes esse, atque adeò duodecim musculos, Tendinibus suis armatos, pectusculo Pulicari contineri animadvertimus; non possumus tam artificiosam contemtissimi Animalculi fabricam non summopere demirari.

Adhæc perspicuè videmus musculos Pulicares, aut potius perexiles illorum fibrillas, non minus ad contractionem atque extensionem appositas esse, quam carnem Bubulam. Et

Et quemadmodum carneas Bovis fibrillas membranis Tendines ambientibus infixas esse probavimus; sic & easdem Pulicum fibrillas iisdem Tendinum membranulis insertas esse credendum est. Et hi quidem Tendines in exigua etiam pedis internodia sese insinuant; quod imprimis videre licet in articulo pedis secundo E G W X. Aliis articulis, qui numerum octonarium explent, sui etiam Tendines infiguntur.

In hac pedis Pulicaris cum musculis suis delineatione id potissimum spectavi ut id, quod antehac asserui, verum esse probarem; nempe carneas Bovis fibrillis quadruplo, nec amplius, crassiores esse fibrillis Pulicis. Nam si fibrillas Pulicis, quæ in tabula 2. exhibentur inter A B C D, attentius consideremus; videbimus binas istiusmodi fibrillas, juxta se dispositas, uni Bovis fibrillæ latitudine propemodum respondere. Unde id quod dicebamus efficitur; puta, carneam fibrillam Bovis quadruplo, nec multò amplius, crassiorem esse fibrillâ pulicari.

Istæ pectusculi Pulicaris fibrillæ apparent disruptæ: quas proinde credendum est Tendinibus etiam annexas fuisse. Ceterum, quamvis carnem, ex pedum internodiis eductam, & illius tendines, microscopio etiam admovissem; illorum tamen delineationem, tamquam minus necessariam, omisi.

Quandoquidem sermo hic de Pulicibus incidit; non possum quin aliam de illis experientiam narrem. Anno proximè elapso Pulices quosdam, qui ova ediderant, inclusimus lagenulæ vitreæ. Tum quoto die Vermiculi ex ovis excluderentur annotavimus

(Vermiculos autem illos pascebamus enectis Muscis.) Item annotavimus quoto die Vermiculi in perfectam adolevissent magnitudinem; filis, quæ ipsi sibi nebant, sese involverent; in involucrum album mutarentur: quoto die involucrum illud rubesceret: denique quoto die Pulex per lagenulam circumcurreret. Tandem comperimus Ovum Pulicare, duorum spatio mensium, in Pulicem adolescere.

Igitur si Pulex per octo continuos menses cum homine vel bestia demoretur; poterit unius spatio anni abavus evadere.

Alium Pulicem, qui autumnali tempore ex opere netorio vel telâ suâ prodibat, per totam hyemem servavimus in phiala vitrea. Ille autem panno affixus linteo, quasi vitâ careret, non movebatur e loco. Verum cum phiala vitrea, admoto igne, aliquantum incallescere, Pulex, quamvis alimenti omnis expers, phialam circumcursabat. Ex quo experimento manifestum fit Pulices, escâ nullâ vescentes & prorsus impastos, per totam hyemem in opere netorio degere. Sub initium Martii alius Pulex lagenulæ vitreæ fuit inclusus; quem excrementa fidem faciebant ad illud usque tempus non caruisse pabulo. Sed post illud tempus, alimenti expers, ad sextam hebdomadam provixit. Ceterum qua par est observatione manebo, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA.

EPISTOLA. XXXVIII.

Auctor felici cum successu usus est Sale Nitri. Salis illius descripta preparatio. Idem ope microscopii examinatum. Particulæ Salinae in altera extremitate cuneolorum figuram referunt: ad alteram extremitatem qualibet eorum latera obliquo concursu desinunt in cuspidem. Particulæ Nitri magnitudine atque crassitudine variâ. Partibus Nitri quædam sunt intermixtæ sulphureæ. Partes istæ ante sibi permixtæ, si aquam subeant, videntur societatem istam abrumpere; & Salia sulfurea cum sulfureis, nitrosa cum nitrosis seorsum sociantur. Partes Nitri adustæ & aquis semel impositæ, quamvis remisceantur cum sulphure, ignem tamen non amplius concipiunt. Sal Nitri quamnam vim ad medendum habeat; & num ad sanguinis attenuationem conveniat. Experimento probatur sal istud, ne globuli sanguinei spissescendo concrecant, obstare. Quare, si arteriis invehetur, permagni esset momenti ad curationem. Idem, si nimiam copiam præbeatur, valetudini nocet.

*Delphis 6. Julii 1717.*DOCTISSIMIS & CELEBERRIMIS
DOMINIS,*Dominis CINKIO, NARREZIO, REGÆ,
& ceteris Collegii Porcensis Professoribus.*

DOCTISSIMI atque CELEBERRIMI DOMINI.

SÆpe animo constitui, si quando in morbum inciderem, nihil medicamenti adhibere; & vitam, quam ad tot annos protraxi, sine Medici auxilio claudere.

Non ita pridem, cum mihi latus dextrum circa costas spurias per aliquot dies doleret, adhæc & spirandi difficultate vexarer; Medicus quidam, ut aliquid mihi medicamenti præscribi paterer, sæpius rogavit. Cum ego non assentirer; ille, quoties me visebat, ut id permitterem instare pergebat; ego autem instanti identidem resistebam. Tandem asseruit nihil se præscripturum esse præter nitrum; adjiciens qualitates Nitri probè mihi perspectas & cognitatas esse. Ergo ego, cum & multa præclara de vi Nitri medicamentosa legissem; & Salem istum fossilem non modò per microscopium examinasset, sed & in resolvendis mineralibus frequenter adhibissem, assensum illi post preces iteratas præstiti. Sumsi igitur quantum satis videbatur esse: & postquam Sal vires suas satis exeruisse & per corpus diffudisse visus est; dixi revisenti Medico Salem istum

istum non simplicem sed aliâ re mixtum fuisse: quod ex levi somnolentiâ, quâ me tentari sentiebam, judicavi. Ille se fassus est, quoniam latus mihi dolere dixeram, medium granum adjecisse opii: nec enim, aiebat, integrum tibi granum opii præbere auderem.

Haud multò post alius me Medicus invisit, pauxillum Salis Nitri mihi afferens; addensque ejusdemmodi Salem esse, qualem alter Medicus ægrotanti mihi præscripserat; & quem hoc modo parari asserebat. Nitri & sulfuris æqualis portio simul contunditur in pulverem. Pulveris illius quantum satis est immittitur crucibulo: quo deflagrante aliæ & aliæ pulveris partes identidem superinjiuntur. Cum totum deflagraverit, quod superest in pulverem contunditur.

Et hunc dicebat esse Salem Nitri: qui ob multiplicem usum etiam appellatur polychrestus: quærebat autem num Salem istum ope microscopii vellem examinare.

Ergo pulverem istum admovi microscopio; sed nihil in eo deprehendi, nisi particulas incompositè digestas, & magnitudine dispares. Quare aliquantum pulveris imposui scypho vitreo; cui aquam pluviam, ante calefactam, superfudi: ut particulæ salinæ, uti evenit, cum aqua coalescerent.

Cum aquam illam salibus fetam contemplerer; ilico nitrosas in illa particulas concrevisse animadverti. Sed ita ut altera earum extremitas cuneolos, quos fabri lignarii acuere solent, figurâ suâ referret: ad alteram autem extremitatem latera omnia

obliquè coibant ; sic ut quibusdam mucro esset sexangulus.

Experientiâ simplici non contentus ; observationem illam saltem vicesquies eodem successu iteravi. Cum autem Salium illorum diversa sit longitudo atque crassitudo ; nonnulli, ob summam exiguitatem atque tenuitatem , pene sunt inconspicui. Sed quantumlibet tenuibus vel exiguis , eadem sine dubio figura est quæ majoribus.

Particulas illas nitrosas , quo dixi modo coagulatas , variæ interjacebant partes , quæ in Salia nitrosa non concrevisse videbantur. Etenim figurâ assimiles erant exiguis & impolitis adamantibus ; latere plerumque plano ; adhæc angulosæ instar prædictorum adamantum. Magnitudo illis varia : nonnullis perpufilla. Omnibus insignis inerant splendor , & perluciditas crySTALLINA ; quod cum Salibus nitri commune habebant.

Has autem particulas ipsos sulphuris Sales esse judicavi : erant autem numero perpauca , præ Salibus nitrosis.

Hinc non absurdè forsan liceret concludere , tametsi Sales Nitri cum Salibus sulphuris per exustionem commixti fuerint , in aquam injectos societatem illam abrumpere ; & aquâ in vapores resolutâ , nitrosos cum nitrosis , sulfureos cum sulfureis , per quamdam sympathiam coeundo concrefcere.

Quod si exustæ Nitri partes , quam ante exustionem figuram habebant , in aquâ resumant ; sed tamen , licet sulfure denuo gravidatæ , vim urendi (uti quidem asseritur) non recuperent ; quamnam

nam hic tantæ mutationis causam excogitabimus?

Præterea Sal, quem dixi, polychrestus fertur magno loco esse apud Medicorum nationem: & suffragante quidem, ut affirmant, experientiâ: nam ajunt; si Salis quantum satis est exhibitum fuerit, sanguinem apparere subtiliorem, & motu celeriori circumvolvi.

Ego verò pensitatis utrimque rationibus suspicatus sum, per Salem istum non verè attenuari ipsum sanguinem, in arteriis atque venis modò circumfluentem; sed chylum, qui stomacho & intestinis continetur, sic ejusdem ope Salis coagulari atque spissescere; ut materia illa chyli, quæ in globulos sanguineos mutata fuisset, per alvum dejiciatur.

Quocirca pauxillum accepi istius aquæ, in qua Salem prædictum liquefeceram: quam aquam, quia nimio Sale fetam esse putabam, paulum temperavi aquâ pluviali. Post digitum aciculâ læsi, & effluentem sanguinem aquæ admiscui. Quando non sine eximiâ voluptate adverti globulos, qui sanguini rubedinem conciliant, multo minus quam umquam vidissem inter se concrefcere: licet tam confertim sibi incumbentes, ut etiam sine microscopio conspecti rutilarent colore rubro. Unde colligimus, si qua copia istius Salis inferri possit atteriis vel venis, non modicam inde opem accessuram esse sanguini: &, impeditâ globulorum sanguincorum concretionem, sanguinis cursum non mediocriter adjuvandum esse.

Duo Medici, quibus iste Sal in medicando admodum est familiaris & usus peregregii, asseruerunt, si copiosius ægris præbeatur, ad ciendas alvi dejectiones valere. Quibus respondi dejectiones illas non rarò etiam ægris officere; humoribus, quibus diluendus & attenuandus est sanguis, ex corpore subtractis.

Et hæc quidem sunt observationes meæ de prædicto Sale; quas in adversaria rejectas visum est Tecum, non sine grati animi testificatione, per epistolam communicare.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA.

EPISTOLA. XXXIX.

Carnis pinguioris esus solet alvum ciere Auctori : quod in bilis abundantiam rejicitur. Chylus, in subitanâ alvi laxitate dejectus, describitur. Particulæ excrementis illis permixtæ intense flavebant. In iisdem fecibus corticum triticeorum repertæ particulæ : quæ scilicet in visceribus comminui non potuerunt. Dejectiones, quæ justioris erant soliditatis, eâdem ratione examinata; & flaventium particularum multò ibi minor reperta copia. Nempe particulæ istæ, non ita ut ante coagulata, minus intestina exstimulaverunt ad inopportunas dejectiones. Bilis, in corpus sese insinuans, Icteri productrix. Feces, in alvi adstrictione excreta, eodem modo examinantur. In subflava fecum istarum materia multæ inerant particulæ, quæ angulis carebant acutis; quedam tamen acutis angulis erant armata. Particulæ salinæ in variis animalibus irritò labore quæsitæ: quod salium exiguitati imputatur; cum bilis salium expers non esse videatur. Vero perquam simile est, dum intestina chylo vacua sunt, nihil bilis ex cystide fellea intestinis infundi: quod & rationi, & naturali intestinorum & cystidis felleæ conformationi, consentaneum esse probatur.

Delphis 13. Julii 1717.

SUMMA ERUDITIONE & EXISTIMATIONE VIRO,

*Domino J: G: Kerkherdere, Imperatoris, qui &
Rex Catholicus, Historiographo.*

JAm a quatuor vel quinque annis observavi, quoties asso agnino vel bubulo pinguiori vescerer, vel carnem bubulam fumo induratum, quæ itidem pinguior esset, comederem; alvum mihi in fluxum liquidiorum laxari; ita quidem, ut quinies saltem aut sexies uno die alvum dejicerem. Quod etiam ex esu carnis elixæ, cum præpinguis esset, non semel evenit.

Hanc dejectionum frequentiam hinc ortam esse credebam, quod uno eodemque tempore nimium bilis sese infudisset intestinis: cujus acutis & cuspidatis particulis intestina sic exstimulata & velligata fuerint, ut chylum præproperè detruferint deorsum.

Cum hyeme anni superioris, licet ab istiusmodi carnibus prorsus abstinere, sexto quoque vel octavo die præproperâ chyli dejectione vexarer; constitui chylum ita excretum ope microscopii examinare. Quando particulas planas, & præter modum tenuiculas, innumerabili multitudine fecibus admixtas esse comperi: quarum quæ longissimæ, latitudinem duorum capillorum longitudine non excedebant:

debant : latitudo illis ad longitudinem dimidiata : latera utrimque situ protensa parallelo. Latera illis adversa , quamvis etiam situ parallelo protensa , obliquo fine coibant : ita ut & in acutum angulum & in obtusum definerent.

Hisce coagulatis partibus magnitudo erat diversa ; latitudo ad summum , & in omnium latissimis , quanta pilo menti virilis. Unicam vidi , cui par erat cum latitudine crassitudo.

Istæ autem partes tantâ copiâ fecibus erant permixtæ , ut totam illarum materiam flavo colore tingerent. Et ipsarum partium pleræque tam eleganter flavebant ; ut coloris saturitate aurum antecellere viderentur. Crassiusculæ tamen minus eleganter rutilabant. Ipsa autem excrementorum materia nullo erat colore spectabilis : in quâ & duo corticum triticearum frustula , & aliquot aristas qualibus triticum armatum esse solet , deprehendi. Nempe partes illæ , uti quidem existimo , in intestinis comminui conterique non potuerunt : quod nisi non alio pane vescerer quam a furfuribus expurgato ; multos , ni fallor , furfures in excrementis reperissem.

Aliquanto post tempore feces meas , quæ tum legitimæ soliditatis erant , bis fui contemplatus ; sed flaventium , quas dixi , particularum perparum in iis deprehendi : materiâ tamen ipsâ excrementorum obscurius flavescente. Quare credidi materiam flavam non eâ quâ dixi ratione coivisse in particulas planas ; atque adeò non sic armatam fuisse angulis acutis ; quibus intestina ad præfestinandam chyli egestionem exstimularet.

Præ-

Præterea observatio ista in hanc me opinionem induxit, si bilis e cystide fellea intestinis infusa non spissescat, sed instar fluidissimi liquoris chylo sese permisceat, cum eodem chylo transituram in corpus; & illic morbum, quem icterum vocitamus, parituram esse.

Post aliquod tempus per integrum mensem fui alvo perquam adstricta: ita ut post bidui saltem moram, nec nisi laboriosissimè, alvum dejicerem; neque tantillum juvaret, bis illo tempore pastum esse carne infumatâ & præpingui.

Has etiam feces examinare libuit; quæ & duriusculæ erant, & colorem præferebant obscurum. Sed cum eas injectâ aquâ divisissem animadverti, ubi dilutiores & rariores erant, rutilescere colore subflavo.

Adhibito autem microscopio; permultum materiæ flaventis fecibus admixtum esse vidi: quam a felle profectam esse judicabam. Verum inter materiam primo loco memoratam, & hancce postremam, non parum discriminis intercedebat. Illius particulæ & tenuiores erant; & passim hinc in obtusum angulum istinc in acutum desinebant. In particulis posterioris excrementi, longitudini par erat latitudo: adhæc & angulis carebant acutis, & crassitudine notabiliores erant; adeò ut latitudini pene ex æquo responderet crassitudo. Nonnullæ tamen & obtuso & acuto angulo notabiles erant; sed illis longitudo ad latitudinem facile dupla: crassitudo dispar, & plerisque extremitates aliquantùm planæ. Quædam etiam, cum duplo longiores quam latiores essent, figuram

ha-

habebant triquetram. In eadem materia complura
inerant grana fragorum : quod, quoniam hac anni
tempestate prandium fragis claudere soleo, nequa-
quam fui miratus.

A compluribus annis bubulam sæpe bilem, item vitulinam, ovillam, atque porcinam, fui perscrutatus; salinas in illa particulas requirens: sed quantumcumque laboris scrutando exhauserim, nihil in ulla bile salis deprehendi; eo quod particulæ, uti quidem statuebam, nullâ coagulatione coiissent. Persuasissimum enim habebam omnem bilem multo sale saturari; quamvis sal iste ob summam tenuitatem visum falleret. Quam persuasionem hæc mea confirmabat opinio; scilicet felle intestinis illapso sales illius, in materiam ad id appositam incidentes, concrefcere in partes acutas; intestina verò per ista salium acumina ad provehendum egerendumque chylum instimulari.

Cum ulterius meditando tenderem ; hæc mihi oborta est suspicio ; bilem vesiculæ felleæ non perpetuo continentique fluxu in intestina exonerari. Si enim jugi irroratione intestina perfunderet ; acrimoniâ suâ non leviter illis nocituram esse existimo.

Deinde, si intestina non semper chylo gravida esse fatendum est, satis capiemus ea, cum chylo vacua fuerint, subsidere & subsidendo comprimi: adeoque eam induere figuram, quam animalibus nondum in lucem editis habuerunt.

Dum igitur & ventriculus, & intestinum ventri-
culo proximum, chylo & cibi reliquiis vacant;
tum & intestinum illud prope ventriculum, & ipsa
B b b cystis

cystis fellea, sese comprimendo confidunt; adeoque bili transitus ad intestina præcluditur. Et cum os vesicæ felleæ antehac perscrutarer; duo illic labella, sibi proximè contigua, visu observavi. Quæ huic ufui destinata esse autumo, ut, clauso vel confidente intestino, etiam labella ista sese comprimant; & cystidem felleam, nequid bilis egerere in intestina possit, occludant.

Porro hanc opinionis meæ declarationem æquibonique consulite, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA.

EPISTOLA. XL.

In Ova & Ovorum putamina quadam institutæ observationes. Membrana, putaminibus sive corticibus interius obducta, ex particulis oblongis, tenuibus, & sese promiscue secantibus, contexitur. Membrana interioris, albumen proximè ambientis, consimilis est conformatio atque fabrica. Istiusmodi membrana ad minimum ex octo membranulis, invicem superstratis, conformatata est. Membrana, corticem interius convestientis, quadam vascula vel fibrille in ipsum usque corticem sese penetrare, atque adeo corticem ipsum efficere videntur. Exigua putaminum istorum particula aceto indita: & isti aceto innata membranula, magnam copiam minutissimorum & concretorum salium, qui hic describuntur, desuper operiens. Ex salium istorum figurâ colligitur, putaminibus istis multum inesse salis fixi, qui non facile queat resolvi. In candefactis putaminibus sal ille quasitus & repertus. Putamen in catillo liquatorio (crucibulo) exustum, & aqua injectum, magnam præbuit copiam salis: aliis post alias membranulis in summâ aquâ concreascentibus. Diverse salium istorum conformationes ac figura. Forma eorundem crystallina; quam aquis educti exuunt. Quâ ratione forma illa, per asperionem aquæ pluviæ, durabilior evadat. Figura exilissimorum salium vano labore perquisita: quas tamen salium grandiorum figuris assimiles esse perquam est probabile. Cur Ovorum cortices salium tam sint feraces. Etiam Piscium testæ salibus fixis abundant. Num in rerum morbo insalubris sit usus Ostreorum.

Delphis 19. Augusti 1717.

DOMINO ADRIANO ZWALMIO, J. U. D.
& Causidico in Curia Hollandia, &c.

DOMINE COGNATE.

EX epistola tuâ urbanissimè scriptâ intellexi Te, cum vesceretur ovo gallinaceo, meditabundum hæsisse in consideratione præduri corticis; & membranulæ, corticem illum interius vestientis. Quæris etiam num eorum structuram aliquando indaga- verim; & aliquid in eâ, quod memoratu dignum putarem, repererim. Ad quod respondeo, non modo me partibus illis cogitando meditandoque studuisse; sed omnem adhibuisse operam, ut illas visu explo- rarem atque cognoscerem. Et hæc quidem in ad- versariis meis annotata reperio.

Sæpe miratus sum putamen Ovi gallinacei, vel cujusculibet Ovi, tempore tam exiguo duresce- re; adeò quidem ut gallinæ quædam, licet perpau- cæ, gemina indies ova enitantur. Augebat admira- tionem, quod in iisdem ovorum putaminibus nullus appareret locus; ubi vel initium accepisse vel finire possint videri.

Membranam, corticibus ovorum gallinaceorum interius obductam, sæpius inde avulsi & microscopio admovi. Quam contemplatus, particulis sive
 ita

staminibus oblongis, summè tenuibus, invicem implexis, & disparis crassitudinis, constare comperi: qualem texturam, nisi qui oculis inspexerit, animo nemo concipiet. Deinde & membranulam interiorē, albumini proximè circumjectam, abhibito microscopio perlustravi: & conformatione cum priori membranâ convenire deprehendi.

Porro etiam conatus sum, si quâ viâ possem, cognoscere ex quot membranulis membrana illa contextatur; quæ, nudis oculis conspecta, speciem præfert simplicis membranæ. Verùm, quantumcumque perquisitionem urgerem, numquam satis ad spem respondit eventus. Hoc tantùm affirmare habeo, membranam illam saltem octuplicatam esse.

Cum membranulam, quæ ovorum corticem interius convestit, a cortice avellerem; permagnam vasculorum sive fibrillarum multitudinem dilaceratam esse animadverti. Istas sive fibrillas, sive venulas, in ipsum Ovi putamen insertas fuisse non dubitabam. Cum enim faciem putaminis interiorē microscopio objecissem; sic ex partibus subrotundis compositam esse observavi; ut partes illas exiguißima circumstarent foramina; quibus istæ venulæ, ut mihi persuasissimum erat, fuerant insertæ.

Hinc igitur conclusi, corticem ovi ex ipsâ ovi membranâ contexti. Quare non satis capiebam istiusmodi corticem, & quidem in ipso gallinæ corpore, sic posse solidescere; ut non modo calori bullientis aquæ resistat; sed in muriam etiam sine solutionis periculo possit imponi.

Cum perexiguas quasdam ejusdem corticis particulas, infusâ singulis aceti guttulâ, locassem in vitro mundo; globulos aërios, numero copiosissimos, mole perexiles, ex corticulis illis exoriri vidi. Quos cum per 24 horas intactos reliquisssem; animadverti ipsi aquæ superficiei quamdam incubare membranulam: sub istâ verò membranulâ vis magna concreverat exiguorum salium, maximam partem longiusculorum. Pene omnibus quatuor erant anguli recti: latitudo plerisque vix tanta, quanta est diametros capilli humani. Pauculi non habebant rectos angulos; quibus breviora latiuscula coibant obliquè. Nonnullis crassitudo ad latitudinem ferè dimidia; & æmula crysalli perluciditas.

Ex qua observatione conclusi, cortices ovorum magnam partem constare sale fixo; qui non facile possit dissolvi.

Exiguam corticis istius particulam, ut tota incandesceret, imposui prunæ: sed ita dissiliit in fragmina, ut perpauca mihi frustra superessent. Illa tamen ipsa, uti candebant, injeci aquæ. Quando particulas illas, quæ ex adustione candicabant, in substantiam ilico calcariam & albam migrare animadverti. Vix autem elapso temporis momento quædam concretio, membranæ faciem præferens, in aquæ summitate apparuit. Illam quasi membranulam microscopio admovi, & sale fixum esse observavi; cujus perexiles particulæ sic inter se concreverant, ut nullam in illis figuram discernere possem.

Deinde

Deinde medium circiter Ovi putamen, exiguò inditum crucibulo, imposui prunis cespititiis: superposito contra cineres operculo. Tandem adverti partes putaminis, cum aliquamdiu excandefactæ fuissent, colorem induisse subnigrum. Ergo illas iterum imposui carboni; ubi quædam, ignem ab admotâ cerei flammâ trahentes, candescendo transierunt in colorem insigniter album. Quas cum ita candentes cum aliis injecissem aquæ; illæ particulæ, quæ candescendo non induerant colorem album, integræ & indissolutæ perstiterunt: quæ verò insigniter candebant; in partes exilissimas, & calcem ipsam albitudine provocantes, comminutæ secedebant. In hujus aquæ superficie, minuti quadrante citius, tanta coibat copia salium, ut lucidæ membranæ speciem præferrent. Quamvis autem sales illos ex aquâ eximerem; ocissimè alii sales in eadem aquæ superficie coibant. Imo licet aquâ quinquies aut sexies effusâ, novam subinde aquam candicanti materiæ affunderem; haud eo tamen minus, licet paulo segniùs, nova salium concretio eandem aquæ superficiem identidem occupabat.

Particulæ illæ, quas primâ vice ex aqua eximeram, admodum erant exiles & minutulæ; adhæc, tam firmiter inter se concretæ, ut nulla in illis figura posset agnosci. Dum autem isti sales coagulatione nonnihil pigriori concreverant; concretis salibus multi erant intermixti sales molis majusculæ: sic ut alii senis, alii trinis, alii quaternis lateribus essent instructi. Figura illis alia atque alia; & qualemcumque quis animo possit effingere; ita ut
tami

tam multimodâ figurarum varietate oculos suavissimè & jucundissimè pascere. Claritas plerisque crySTALLI imitatrix : sed iidem sales aquis exempti, & in aëre per liquoris exhalationem siccati, ubi conferti jacebant, speciem præbebant materiæ candidæ; & claritatem crySTALLINAM exuerant. Quo fiebat ut tam amænum & delectabile spectaculum nemini participare possem.

Hanc crySTALLINÆ claritatis offuscationem sic mecum explicavi: ut salibus istis, quamvis aquâ exemptis, quidam adhuc humor adhæreret, salibus fixis onustus: & humore in vapores rarefcente, permultum tamen salis fixi prioribus salibus concrefcendo sese affigeret; atque ita perluciditatem illam obscuraret.

Quod ut penitus certiusque cognoscerem sales, qui in aquæ superficie concreverant, ex eadem aquâ exemptos imposui aquæ pluviali. Post aliquantum moræ ex hac etiam aqua exempti & in scypho locavi vitreo. Postquam ergo humor omnis in vapores dissipatus esset, complures prædictorum salium splendorem crySTALLINUM per aliquot dies retinuerunt.

Posthæc in tubum vitreum, caule pennæ olorinæ non crassiore, nonnullos imposui sales, ex aquæ ante dictæ superficie collectos. Salibus istis aquam pluvialem ad pollicis circiter altitudinem affudi. Inde tubi summitatem, quæ aquâ vacabat, admoto igne liquefactam obsignavi: juvabat enim inquirere, si aëri communi aditus ad particulas salinas præcluderetur, num salibus sua esset duratura perluciditas.

Et

Et duravit illa quidem; sed tantum per dies circiter quatuordecim; quando sales illi in particulas tam exiguas comminuti sunt, ut plerorumque configuratio perægrè nec nisi obscure posset cognosci. Illis autem salibus, qui in fundo sub aquâ jacuerant, distinctiùs sua figura constabat.

Ceterum vias omnes tentavi ut minutissimorum salium, qui concresecendo coiverant, figuras agnoscerem. Ut alia tentamenta mittam, corticem ovi, arenula non majorem, in aqua paulò copiosiore locavi: deinde sales, qui per illius corticulæ ambitum concreverant, qua potui attentione sum contemplatus. Sed ob incredibilem illorum parvitatem nullos in illis angulos dignoscere potui; quamvis & angulosos esse, & latera habere levigata, non dubitarem. Ne illos autem agnoscerem, credebam obstare partes aquæ permixtas: & hinc partibus, visum turbantibus, imputandum esse putabam quod sales illi magis ad figuram rotundam quam lateralem viderentur vergere. Et mihi quidem hæc fixa stat opinio, salibus illis, etiamsi millies centies millies crassiori arenulâ sint minutiores, eandem figuræ perfectionem, quæ in majoribus apparet, minimè deesse.

Quod autem ovorum putamina, quæ in cunctis Volucris formari atque produci videmus, tam largiter abundant sale fixo; in hanc causam referendum est, quod volucrum aliæ piscibus vivant; aliæ feminibus vescantur aut herbis; quædam etiam, ut rapaces atque carnivoræ, carnibus pascantur: quæ omnia feracissima sunt salis fixi.

C c c

Quod

Quod si ad pisces testaceos animo convertamur ; quantum fixi salis latet in Ostreis ; quorum conchæ ex ipso pisce formantur , & salis fixi sunt ditissimæ ? Idem de aliis Conchis est statuendum.

Non memini iis , qui ex renibus laborant , a Dominis Medicis interdictum fuisse usum Ostreorum : alios cibos varii generis interdictos fuisse memini. Verum interdictionem illam , licet & vesicæ & renum calculi quos ego quidem examinavi salis fixi permultum contineant , haud maximopere curo ; nisi cibis plerisque abstinendum esse forte definiant.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA.

EPISTOLA. XLI.

Arietis Testiculi per microscopium examinati. Arietem illum recte judicabat Auctor generationi inhabilem fuisse, quoniam Vas deferens Animalculis carebat seminalibus. Alterius Arietis examinati Testiculi; qui innumerabili viventium Animalculorum multitudine scatebant. Auctor errasse se comperit; cum Vas, quod vulgo deferens vocatur, non nisi tubum aut vaginam quamdam vasis deferentis esse putavit. Quæ ille vascula tubo inclusa esse credebatur, non sunt nisi plicæ quædam vasis seminalis. Plicarum istarum usus explicatur. Vasculi seminalis, & tunica Vas istud amicientis, delineata effigies. Quemnam in usum tunica illa conducat; & qua ratione seminis propulsionem adjuvet. Vas istud constringere se posse videtur, ad promovendum seminis cursum. Partes vasis illius resectæ, & aquâ humectatæ, speciem præbent infundibuli. De vasis quibusdam incognitis; quæ pro venis & arteriis certo sunt habenda. Epididymidum cum vasis suis descriptio. Vascula illa intestinorum instar ordinata sunt; & alias iterum partes, intestinis figurâ situque persimiles, continere videntur. Hisce partibus inclusa latent Animalcula. Testiculus & Epididymis quantum formaturâ differant? In antedictis partibus, in duritiem exsiccatis, meatus quidam repertus. Animalcula seminis Arietini delineata. Mille animalculorum istorum milliones, in unum coacervati cumulum, granum Milii, vel semen Sinapeos, magnitudine non aquant. De animalculis aquaticis, extremâ seminalis Animalculi caudulâ non majoribus. Cauda animalculorum, quæ dixi, in aquatiliis non secus tendinibus

*ac musculis suis instructa sunt, quam Glirium Murium-
que cauda: & perinde organis ad motum praedita sunt,
quam animalia majora: quod ad animalcula seminalia
transfertur.*

Delphis 26. Augusti 1717.

CELEBRATISSIMO ATQUE ERUDITIS-
SIMO VIRO,

*Domino HERMANNO BOERHAVE, Philosopho
& Medico Leidensi, in Alma Batavorum Acade-
mia Medicina & Botanices Professori, &c.*

CELEBERRIME ATQUE ERUDITISSIME DOMINE.

SUB initium Julii, hoc eodem anno, duo ad me
allati sunt testes Arietis; qui juglandem, viridi
cortice adhuc circumdatam, magnitudine circiter
æquabant. Addebant, qui testiculos attulerant, am-
bos testiculos delituisse in corpore Arietino; quod
quamvis in unico teste non infrequens, in ambobus
uinius & ejusdem Arietis testibus numquam obser-
vatum esse asseriebant. Quare, cum mensem deci-
mum octavum ætate excederet, castratum fuisse pu-
taverant.

Ergo testiculos illos, solito longe exiguiore, ex
arte dissecai. At neque in Vase deferente, neque
in Parastatis, quidquam inveni, quod Animalculi
figuram haberet. Unde conclusi Arietem, etiam-
si diutius provixisset, generationi inhabilem fuisse
futurum. Quod ut certius cognoscerem, requiri de
Ariete

Ariete jussi an petulanter inter Oves an quietè versatus fuisset: sed quietum degisse responsum est.

Post aliquot dies ad ædes meas allati sunt testes Arietis bimi.

Testiculis illis eo loco ubi Epididymides sitæ sunt adaperitis, de semine masculino, quantum cuspidè cultelli capi possit, microscopio admovi. Quando tam multiformes Animalculorum motus observavi; & complures eorum turbas per mille itinera ferri, atque inter motiones illas emori vidi; ut tam admirabile spectaculum nec enarrari linguâ nec calamo satis describi possit. Imo in tam delectabili contemplatione tam acriter diuque defixus hæsi; ut oculi intuendo deficerent. Quare constitui Animalcula ista, uti inter motus illos vivere desierant, & servato quem tenuerant cursu, microscopio objicere; & quibusdam naturæ studiosis spectanda exhibere.

Exinde deferentia vasa compluries, & diversis temporibus, quam potui accuratissimè dissecai; ut posteriores observationes an prioribus responderent exactè perquirerem. Quodam tempore, cum saltem 24 vasis deferentis segmina microscopio objecta haberem, antehac errasse me comperi, cum Vas deferens non nisi tubum quemdam, vel vasis deferentis thecam esse judicarem. Jam autem erravisse me profiteor; & Vas, nomine deferens, revera deferens esse, & usum illum præstare declaro. Quæ autem pro vasculis theca illa conclusis habebam; nonnisi rugas quasdam deferentis vasis aut plicas esse comperi: quas huic officio naturaliter destina-

tas esse cenſeo , ut Vas ſpermaticum pluribus in locis conſtringant ; atque ita ſeminis propulſionem adjuvent.

Quo verò diſtinctiorem Vasis deferentis idæam animo Lectoris inſculpam ; Vas illud tranſverſè diſſectum , cum circumjectis funiculis atque illius tunicâ , & quoad nudis oculis conſpicuum eſt , in tabula 1. designandum curavi per A B.

Idem Vas ſpermaticum , quod in tabula 1. designatum eſt per A B , ope microſcopii delineari juſſi ; & cum illius tunicâ in tabula 2. designari per C D E F G.

Tunica illa non videtur ad hunc uſum naturaliter deſtinari , ut Vas ſpermaticum in longitudinem firmet ; cum pleræque iſtius tunicæ partes non recto ordine per vasis longitudinem extendantur , ſed illud orbiculatim ambient ; quem ſitum Delineator etiam ex arte expreſſit. Unde non ineptè concluditur , dum Vas ſpermaticum ſemine copioſiore turgēt , tunicam exteriorem magis extendi : eandemque tunicam , ordinariâ quiete carentem & ſitu mutatam , viciffim etiam conſtringi : quod ſeminis propulſionem quadantenus adjuvare videtur.

In eadem icone 2. per H I K. denotatur ipſum Vas ſpermaticum : in quo variæ expreſſæ ſunt fibrillæ , recto ordine per Vas iſtud excurrentes. Fibrillæ autem iſtæ ſæpe mihi talem formaturam præferre viſæ ſunt ; tamquam Vas ſpermaticum ſeſe conſtringendo ductum ſuum occludere , & ea etiam ratione ſeminis curſum promovere poſſit : ductu autem recluſo , haud ideo plicas , quas in conſtrictione habebat , amitteret.

Cre.

fig: 1.



fig: 2.

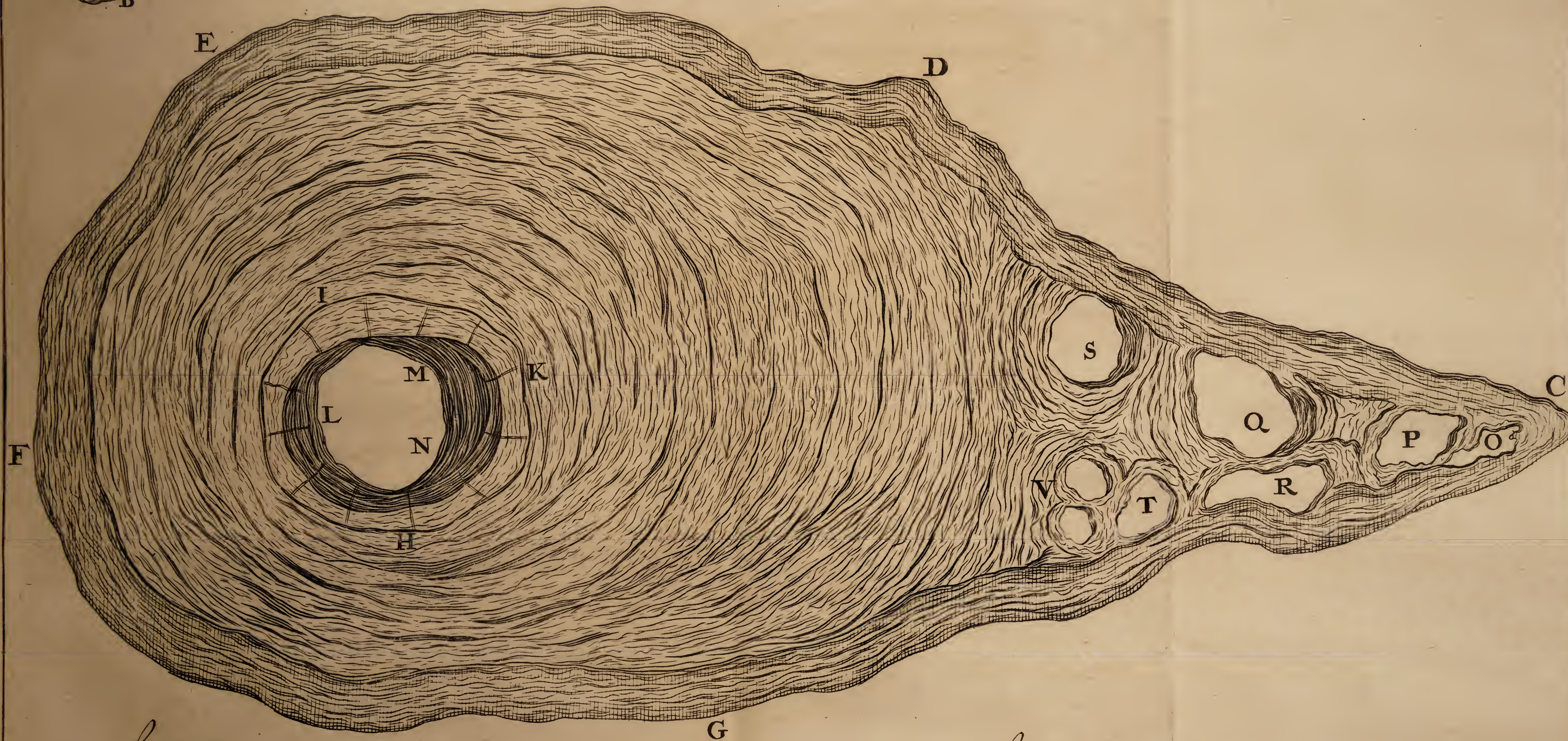


fig: 3.

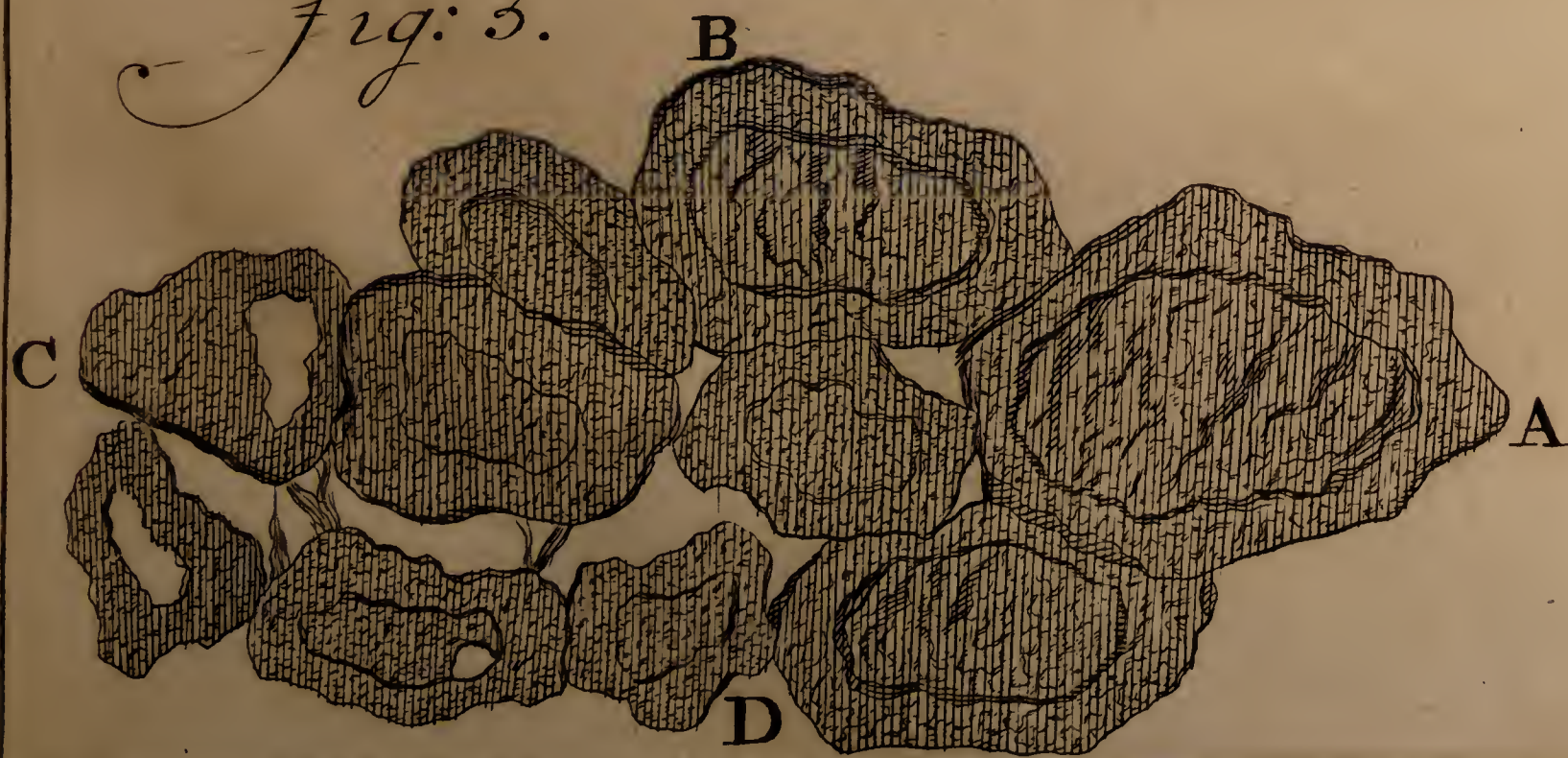


fig: 4.

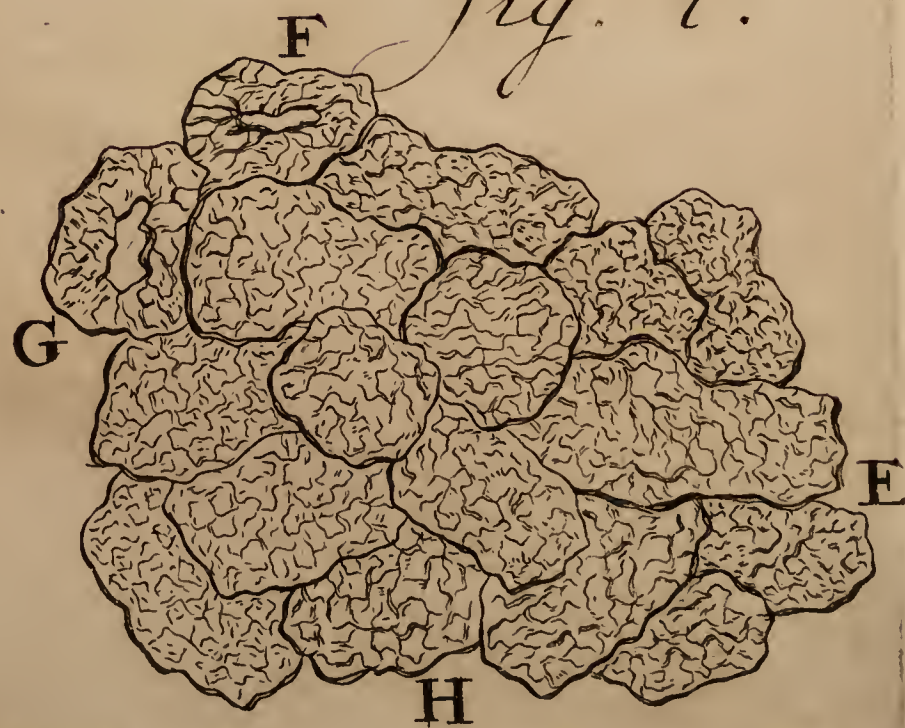


fig: 5.





Crebrò etiam observavi, licet vasa spermatica variorum Arietum in segmina quam poteram tenuissima conciderem; vasa tamen illa sic confecta, cum microscopio admovebantur, nonnisi angustissimo patere meatu; & quasi complicata compressaque jacere: prorsus ut vascula quædam Vas deferens obturare viderentur.

Pasim etiam animadverti, cum Vas deferens ante exsiccatum conscidissem in lamellas, & lamellas istas iterum humectassem; singulas in talem figuram extumescere, ut non lamellæ sed infundibuli figuram intuentibus præberent: sic altera illis extremitas protuberabat; altera excavata apparebat. Et dum partem lamellarum concavam objiciebam microscopio; lamella, quæ in tabula 2. designatur per HIK, quasi ex arte depicta esset, altera in extremitate cavamen amplum habebat; in alterâ tam angusto fine definebat ut pene coire videretur; imo extremitas illa in quibusdam lamellis planè coiret. Per quam occasionem incidit mihi cogitatio de membranis, caules pennarum scriptoriarum intus obstruentibus: quas ideò inferius latas esse, superne autem angustius coire suspicatus sum, ut succi ex aliâ membranâ in aliam trajiciant; atque ita circulationem habeant faciliorem. An istud etiam deferentibus Animalium vasis accommodari possit, restat indagandum. Ceterum deferentia vasa per longitudinem sæpius incidi; sed nihil illic, quod narratione dignum sit, occurrit.

De iis verò vasculis, quæ in tabella 2. designantur per OPQRST, quidnam vel advectent vel
retro

retrovehant, non satis dignoscere potui; quatenusquam pro venis & arteriis habenda esse postea judicaverim. In eadem autem tabulâ per V. duo indicantur vasa sanguinea.

Porro etiam exiguam Epididymidis particulam microscopio objectam habebam; ut quo pacto Epididymides intestinorum instar dispositæ digestæque sint, clarius posset dignosci. Omnes autem Epididymidis hujus dissectiones fuerunt transversæ; quod rarò accidit; cum inter disseccandum passim contingat partes aliquas etiam secari rectè. Quantum autem hætenus dijudicare possum, vasa illa, intestinorum instar digesta, alias iterum partes continent, intestinis itidem situ ac figurâ persimiles. Posteriores illæ partes viventibus turgent animalculis; qualia paucis abhinc diebus ex Epididymide annosi & grandis Arietis exemi.

In tabula tertia, per ABCD, exigua designatur portio Epididymidos: cujus particulæ quædam, nempe BCD, siccescendo nonnihil inter se divulsæ sunt; cum naturaliter arctè sibi cohæreant.

Porro per parvam etiam portionem Testiculi ope microscopii delineandam curavi; ut fabrica testiculi quid ab Epididymidos contexturâ differat, oculis possit agnosci: quam diversitatem indicant EFGH. in tabella quarta. Partes autem illic designatæ, licet siccescendo etiam diremtæ, connexæ tamen inter se & sibi contiguæ fuerunt.

Frequenter etiam animadverti, cum partes illæ siccescendo indurescerent, complures circa medium rimâ quadam dehiscere. Duas istiusmodi partes in tabula 4. designandas curavi per FG.

In eadem tabula quædam sunt expressa puncta, partes mihi ignotas denotantia : quidquid autem diligentia examinando impenderim ; partium illarum notitiam assequi non potui.

Ceterum eidem microscopio, cujus ope quatuor icones ante-dictas delineari curaveram, nonnulla objeci Animalcula seminis Arietini. Hæc autem Animalcula in tabula 5. designantur per I K L.

Aliquando antehac asserui quod Animalcula tam pusilla viderim innatare fossis ; ut eorum mille milliones, in unum coacervati cumulum, mole non æquarent crassiorem arenulam. Verum cum inter crassiores arenulas permagna sit magnitudinis disparitas ; in arenulæ locum malo granum Milii vel semen Sinapi substitui : atque adeo mille animalcula quæ dixi aquatilia, si juxta invicem ex ordine disponantur, granum Milii vel semen Sinapi magnitudine non æquabunt. Sequitur ergo per regulas arithmeticas, granum Milii, vel semen Sinapi, millies-decies-centies-millies majus esse tali Animalculo. Sæpe etiam aquis Animalcula innatare vidi, quorum corpusculum extremam caudulam Animalculi seminalis, in tabella 5. exhibiti, nec longitudine nec crassitudine excedebat.

Et cum hæc Animalcula caudulas suas, uti oculis observare possumus, in gyros ac volumina movendo contrahant ; rectè concludimus caudulis illis haud magis suos deesse tendines, musculos, atque artus, quam Glirium Muriumque caudis. Nec quisquam dubitabit eadem Animalcula, aquis innatantia, æque organis armari motoriiis, atque Animantia

tia majora. Adhæc in tali Animalculo quantus includitur apparatus viscerum?

Hæc omnia si animo transferamus ad Animalculum masculini feminis; non difficulter capiemus, talia in eo lineamenta vel partium rudimenta concludi; quæ in Animal perfectum & origini suæ congener possint excrefcere.

Haud quidem ignoro quasdam Academias sententiæ meæ, de Animalculis in femine masculino viventibus, apertè contradicere. Sed cum veritatem a me stare certus sim; non moror quorundam incredulitatem: neque quid non credant, sed quantum probent, ad veritatis cognitionem interest. Et quis cordatus non censeat abstinendum esse ratiunculis, ubi experientiæ loquuntur?

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA.

EPISTOLA. XLII.

Sub initium anni 1716. ingenti copiâ capti fuerunt Aselli minores. Quam ob causam Pisces illi tam frequenti numero litoribus nostris adnatarent. De Animalculis, quibus Aselli minores pasci solent. Asellus major Aselli minoris belluo. Eodem anno Squillæ gibbæ magno numero captæ; nimirum quia frequentes in Oceano erant Aselli minores; quos Squillæ fugiebant. Intestinum Aselli minoris arcuulis oppletum; quibus particula quædam exigua, tenues, & perquam lucida, permiscebantur. Particula- rum istarum, quas Auctor sales esse credebat, vera de- scriptio. Eodem iterum anno frequens fuit Asellorum mi- norum captura; quia Asellos majores effugiebant. Quare Aselli minores, qui ex Maafland-fluys & Delfshaven huc advehuntur, gratioris & magis exquisiti sint saporis: nempe quia per aliquot dies in alveis perforatis, sive aquæ receptaculis, servantur impasti. Idem etiam valet in piscibus fluviatricis. Pisces, quibus nullâ vel variori escâ distenditur ventriculus, sapore gratiores. An quæ majores sunt Harengæ, itidem sint meliores. Ex Harengarum Squamis, earum æstimata senectus. Eadem ratione ple- rorumque piscium ætas potest æstimari. Nullus piscium pinguior Harengâ. Aselli majores ac minores, si jecur dempseris, pinguedinis expertes. De piscibus quibusdam longævis.

Delphis 10. Septembris 1717.

PRÆNOBILI & GENEROSO DOMINO

*Domino FREDERICO ADRIANO, Baroni de
Rheden, Renswoude & Emmikhuysen; Toparchæ
Moerkerkano; & nomine Provincia Ultra-
jectensis ad Collegium Præpotentium
Ordinum Delegato.*

MEnfibus Aprili & Majo anno 1716. ex pagis
maritimis Schevelinga, Catvico, Ter-heida,
ad civitatem nostram magna convehatur copia
Asellorum minorum: qui, quamvis magnam par-
tem essent recentes, & secti sese contraherent, vili
tamen pretio, & vix unico asse, vendi solebant.
Idem aliquot ante annis accidisse commemini.

Imo Pisces illi, cum alias hamo capi soleant,
tunc temporis ob eorum copiam capiebantur reti.
Quare mecum cogitavi non esse de nihilo, quod
tantâ multitudine litoribus nostris adnarent: maximè
cum uno aut altero post mense ne unicus quidem
ad oras nostras caperetur.

Ergo magnam illam Asellorum minorum multitu-
dinem majori copię pabuli, quod ad oras nostras
invenerint, attribuendam esse censui.

Istud ut disquirerem; varios Asellorum minorum
ventriculos aperui; & * Squillis minoribus, quæ
inter Squillas vulgares sive gibbas capi & a lito-
rum accolis edi solent, differtos esse comperi.

Quæ

Quæ inter illas maximæ erant , longitudine duos digiti articulos , latitudine sextam pollicis partem circiter æquabant. Ex capite complures prominebant partes ossæ ; quæ circa extremitatem curvabantur. Extremitatum apices admodum erant molliculi. Utrumque corporis latus duodecim , & amplius , organis armabatur osseis ; quæ vel ad natationem illis , vel ut per Oceani fundum discurrant , data fuisse conjiciebam. Quælibet autem organa octo constabant partibus tenuibus & oblongis.

Post duas circiter hebdomadas , cum ventriculos Afellorum minorum iterum perscrutarer ; quosdam animalculis istis vacuos , quosdam vix semiplenos inveni : & tantum erat capturæ decrementum , ut nulli caperentur minores Afelli. Cum rationem imminutæ capturæ ex Piscium vectore requirerem ; ab homine illo responsum est , etiam Piscibus suum esse tempus : ego autem cum pervulgato adagio respondere malim ; ubi esca fuerit , ibi Aquilas congregari. Cum eandem rationem ex Piscium mercatore sciscitarer ; is solum hoc responsi dedit : Afellos minores prædictis animalculis , quam Squillis gibbis , avidius inhiare.

Quo tempore tantâ copiâ capiebantur Afelli minores ; etiam majores quidam Afelli , iique corpulentiores atque habitiores , prope litora nostra subinde capti fuerunt. Quos , ut minores Afellos devorarent & pro esca absumerent , ad oras nostras confluxisse existimo.

Eodem anno , sub initium Octobris , prope litora nostra maximo numero captæ fuerunt Squillæ gibbæ ;

& quidem habitiores quam quæ æstivo tempore capi solent. Hinc ego concludebam, Asellos iterum minores ad oras nostras appropinquasse; & Squillas, ut Asellos effugerent, crebriori agmine litoribus adnataſſe.

Quod ut exactius inquirerem, & quânam eſcâ Afelli modò paſcerentur cognoſcerem, interanea Afelli minoris, qui magnitudinis erat eximiæ, ad ædes meas deferenda curavi. Verum & ventriculum ipſum, & inteſtinum ventriculo proximum, cibo prorſus vacare non ſine admiratione deprehendi.

Cum rationem ex muliere Piſcariâ ſciſcitarer; hiſ mihi verbis reſpondit: Piſcatores noſtri (habitabat autem in Portu Delphenſi ſive Delfſhaviæ) alveum quemdam in lembo, ſive recluſorium habent; cui & fundus & laterales aſſeres multis foraminibus ſunt pertuſi: quo fit ut aquâ liberè in alveum iſtum ſubeunte, & liberè reſſuente, piſces vivi vegetique ad litus advehantur & venum exponantur. Afelli minores, in alveum injecti, referentibus Piſcatoribus, ventriculum protinus vomendo exonerant; & aquam recluſorii conſpurcant.

Igitur pauxillum materiæ, quod procul a ſtomacho inteſtinis continebatur, examinare ſum aggreſſus; & muco quodam, cui & Squillarum exigua fruſta & frequentes admodum arenæ admiſcebantur, conſtare comperi. Arenam iſtam, quæ arenâ litoreâ aliquanto erat craſſior, Afellus ab Oceani fundo cum Squillis ore hauſerit, & in ventriculum demiſerit. Arenis iſtis multæ intermiſcebantur particulæ lucidæ; quarum aliquot millia, ſi in unum con-

congererentur cumulum, unius molem arenulæ non æquarent. Singulæ particulæ erant singulis & sibi propriis præditæ figuris; omnibus autem & latera, & anguli, & mucrones tam erant eleganter politi, tamque lucidi, ut limatis Adamantibus elegantia atque splendore tantillùm non cederent.

Simul atque particulas illas oculis observabam, nil nisi vulgarem salem esse credebam; verùm sales nostro validiores esse comperi. Cum illas aliquanto tempore macerassent aquâ pluviâ; adhuc quidem oculis agnosci poterant, sed splendore multum imminuto. Imo partim solutæ videbantur esse, & particulis minoribus cingi. Hasce minores particulas non nisi exiguos esse sales putavi; qui liquecendo a majoribus separati, & paulatim siccescentes, in sales tam exiguos concreverint.

Ejusdem anni mense Novembri iterum ad oras nostras permagno numero capti fuerunt Aselli minores. Igitur ad forum piscarium me contuli, ut viscerum extractioni præsens adessem; & plurimorum ventriculos escâ vacare, intestina verò nonnullis cibi reliquiis perfusa esse comperi. Et quoniam per idem tempus etiam capiebantur Aselli majores; suspicatus sum minores Asellos, effugiendo majores, magno agmine ad oras nostras appulisse, & opportunos se præbuisse capturæ: tandem autem & majores Asellos, consuetando minores, litoribus nostris adnataisse propius, & ob eam causam maximo numero captos fuisse.

Qui delicatioris sunt gustus Asellos minores, quos a *Maastrand-fluys* accipimus, iis Asellis præferunt qui
ex.

ex pagis maritimis huc deferuntur : quamvis & illi & isti in eodem Oceani tractu capiantur.

Cum rationem hujus discriminis meditando scrutarer ; hæc præ aliis visa est plausibilis ; quod Afelli, qui ex pagis maritimis huc advehuntur , simul ut capti sunt , octoni & deni rejiciantur in corbes ; & sic sibi superpositi & inter se conferti emoriantur , atque venales exponantur. Piscatores vero Mosæflusani pisces suos , simul atque capti sunt , includunt ante dictis alveis ; quos alveos etiam in navigiis suis habent Piscatores Delfshavienses. Illi ergo pisces , a biduo triduoque capti , cum tot diebus impasti manserint , saporem habent jucundiorum.

Idem experimur in piscibus fluviatilibus ; maxime Truttis ; quæ cum æstate capiuntur , sapore sunt ingrato ; & herbas quibus vescuntur sapiunt : verum , postquam per aliquot dies immissariis istis , vel aquæ receptaculis , inclusæ fuerunt , saporem emendant.

Ut ad forum redeam piscarium ; majorem quemdam observabam Afellum , cui ex ingestis escis , scilicet Afellis minoribus , insigniter venter tumebat ; cum Afelli minores , qui circum adjacebant , ventriculos haberent inanes. Per quam occasionem ex grandævo Piscatore contatus sum , an Afelli ventrosi , ab Afellis vacuo ventriculo , sapore nihil differrent : qui respondit pisces illos præstabiliores esse , qui ventribus essent compactis. Hoc autem piscatoriâ phrase de Afellis illis dicitur , quibus & permodica sunt Ovaria , & nullo vel paucio cibo ventriculus distenditur.

Liceat per benevolentiam tuam verbum addere de Halecibus sive Harengis. Aliquando monitus sum, si ad saporis excellentiam spectetur, non esse requirendos maximos, sed qui magnitudine sint mediocres. Quibus ego monitoribus, tamquam isto mercaturæ genere negotiantibus, acquievi. Verùm hoc eodem anno, adulto mense Julio, majores quosdam Harengos dono accepi: quorum alii pene undecim pollices longi; alii etiam longiores. Erant autem egregiè pingues, nec nimium falsi; tantæ vero mollitudinis, & saporis tam eximii, ut quosvis Harengos provocare possent.

Sæpius quidem, ad investigandam Harengorum ætatem, de examinandis illorum Squamis deliberravi. Sed laborem illum, ob summam Squamarum tenuitatem, non ex voto successurum esse ratus, consilio semper destiti.

Quia verò tam grandes jam Harengos habebam, complures duorum Harengorum Squamas ope microscopii sum contemplatus. Et postquam ambitus, qui in compluribus Squamis erant conspicui, considerassem; Harengos illos saltem ad duodecimum ætatis annum pervenisse judicavi. Qua ratione etiam de ætate aliorum quorundam piscium ex Squamarum spissitudine dijudicare possum. Quotannis enim nova Squamula Piscibus accrescit; Squamulam anni superioris crassitudine superans. Istæ vero Squamulæ invicem adnascuntur atque conglutinantur: atque adeò, uti & alias a me disputatum esse memini, tot Squamulæ aliæ super alias sternuntur, quot annos piscis quisque pervixit.

E c c

Ha-

Halecum istarum Squamas complures perfecui; sed quantævis tenuitatis essent; saltem denas sibi incubare, contra quam expectaveram, deprehendi. In Squama verò alterius Halecis saltem undecim aut duodecim Squamularum ordines visu distinxī. Proinde in dinumerandis Squamularum ordinibus sive stratis, quibus unius & ejusdem Harengi Squamæ constabant, atque adeò in æstimanda Harengorum ætate, duobus aliquando Squamularum ordinibus, & consequenter duobus annis aberravi. Omnibus tamen inter se comparatis, Harengos illos per 12. saltem annos vixisse non dubitabam.

Quonam autem escarum genere Haleces istæ hoc anno pastæ fuerint, unde adeò potuerint pinguescere, equidem ignoro. Superioribus etiam annis non defuerunt Harengi grandiores; sed aridi, macilenti, & sapore austeri. Nullos novi pisces marinos, & mensis familiares; qui pinguedine certare possint cum Harengis. Et Aselli majores ac minores, quantumlibet pasti atque corpulenti, omnis pinguedinis, si jecora demas, sunt expertes.

Neque mirandum est quos dixi Harengos ad tantam ætatem provixisse: hac eadem æstate Percam habui, non integrum pedem longam; quam tamen annos vixisse viginti judicabam. Præterea Cyprinum habui, justæ magnitudinis & 17 pollices longum; qui saltem vicesimum quintum ætatis annum attigerat. Et Asellum majorem, de grandioribus quos hac æstate venales in foro viderimus, ex magnitudine spinæ judicabam ad minimum annos vixisse quinquaginta. Finem facio; &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA.

EPISTOLA. XLIII.

Corporum nostrorum exhalationes per similitudinem explicatæ.

Exhalationes pingues, quæ faciei adhaereſcebant, ope microſcopii examinata. Interior & exterior cuticula manibus, digitis, brachiis abraſa, & per microſcopium examinata. Omne cutis ſpatium vasculis exiguiſſimis pertuſum eſt; per quæ humor & pinguedo tranſſudant. Iſta vaſcula Squamis obducuntur. Vaſculorum illorum latitudo. Eadem vaſcula, cum microſcopio admoventur, quia paſſim complicata jacent, conſpectui ſunt impervia. Alii cuticulæ meatus, vasculis illis longè arctiores. Quia cutis, præſertim interioris manus, motu atque fricatione deteritur, vaſcula illa ſenſim ampliantur. Eadem cutis vaſcula, dum nullum humorem exhalant, ſubſidunt atque clauduntur, ne frigidum vel humentem aërem admittant. Vitrum nitidum vultui ſubinde applicatum, & per magnâ copia halituum pinguium identidem infectum. Cum diutius applicatum fuiſſet, halitus illi, incredibili copiâ, adhaſere vitro. Exigua cutis particula cum vasculis ſuis expreſſa. Vaſculorum, ſudorem transmittentium, immenſa copia cuticulam perforat. Cavernule manus interioris perveſtigatæ. Cavernularum illarum foramina: & illorum uſus. Obſervatio in immenſam multitudinem particularum pinguium, & humorum aquatiliū, quæ ex corpore exhalantur. Meatus ſive pori Cuticulæ non ſemper ſunt aperti; ſed dum nihil exportant occluduntur. Fruſtra ab ungue præſectæ: in quibus incredibilis erat multitudo exiguorum meatuum. Meatus illi non ſunt cenſendi nomine vaſorum, cum ſuccos nullos devehant. Quare vaſcula

cutis non videantur aptissimè disposita esse. Ob cutis inæqualitatem meatus sive pori minus sunt conspicui. Numerus vasculorum juxta regulas arithmeticas supputatus. Quot annos necesse sit quempiam vixisse, cujus arteria toties micuerit, quot illi foraminibus pertusa est cuticula. Qualem cuticula notionem animo concipere debeamus. Cutis a duabus papillis vaccinis tenuissimè resecta, & extensa; in qua multiplices illi meatus tum magis erant conspicui, tum ordinatius scitiusque videbantur digesti. Iterum demonstratur, cutem numerosissimis perforatam esse meatibus atque vasculis. Pediculus, Pulex, &c. ut pabulum ex animalium cute exsugant, non habent necesse novis foraminibus cutem pertundere: sed possunt aculeos suos foraminibus ante formatis immittere; atque ita lasis arteriis sanguinem ebibere.

Delphis 17. Septembris 1717.

PRÆNOBILIBUS DOMINIS

Regalem, quæ Londini est, Societatem componentibus.

ITerum tantum fiduciæ mihi sumsi, Illustrissimi Viri, ut hæc annotationes de quibusdam observationibus & experimentis meis ad Vos transmitterem.

MUltum ac frequenter mecum meditatus sum de copiosissimis exhalationibus humoris atque pinguedinis, quæ ex corporibus nostris stata lege exfudant; & quarum naturam atque copiam aliquot olim

olim experimentis sum persecutus. Et sæpe cogitavi exhalationes illas non aliâ ratione perfici, quam si vesicam vacuum tempore brumali repleremus aquâ ferventi: quando vaporem, scilicet partem inclusi humoris, ex vesica prodire & circum vesicam glomerari videremus.

Cum paucis abhinc mensibus duo spectatâ eruditione Professores convenissent ad ædes meas; non-nihil pinguedinis, ex corpore meo exhalatæ, a facie meâ collegi; & illis ope microscopii conspiciendum exhibui. Halitus enim aquosi dissipantur in vapores, pingues cuti adhærescunt. Professores illi copiosam pinguium halituum multitudinem summopere admirabantur: imo alter illorum in quodam scripto in lucem edito de exhalatâ pinguedine, quam apud me viderat, mentionem interijcit.

Etiam si verò tum meam ipsius tum aliorum animalium cutem sæpius ante per microscopium contemplatus fuisssem; quibus tamen viis tum humores illi, tum particulæ pingues, ex corpore extrusæ prodirent, numquam inquirendo comperire potui. Ergo, ætate tam provectâ, cutem ab averâ manu, a digitis, a brachio (ubi est summa cutis tenuitas) sanguine diversis in locis prodeunte, quam potui tenuissimam abscidi. Eâdem etiam ratione manûs atque digitorum cutem interiorem præcidi: ubi cutem tam densam deprehendi; ut, licet nullo mihi callo manus obduruerint, tres vel quatuor lamellas incruentâ sectione abscindere possem.

Demum crebris observationibus & experimentis eousque profeci; ut pro certo statuam in totâ cor-

poris cute , quantam oculis conspiciamus , nullum vacare spatium , quod non sit pertusum vasculis excretoriis : per quæ vascula , in bene constituto corpore , & humor aquosus & pinguedo statâ lege expirant.

Vasculis illis , quæ summam cutem creberrima perforant & quadam insuper Squammulâ conteguntur , talis est crassitudo ; ut eorum diameter , si cum ipso meatu sive foramine comparetur , sit tripla.

Sed vascula illa , cum ad microscopium admoventur , plerumque complicata apparent ; sicuti vasa sanguinea , dum sanguine vacant , in animalium carnibus concidere videmus. Hinc fit ut de viginti quinque vasculis , quantalibet tenuitate lamellæ a cute præcidantur , vix unicum occurrat quod intuituum conspectui sit pervium.

Cum observationibus istis occuparer , sæpe meatus quosdam vasculis ante dictis longè exiliores in cute deprehendi : per quos meatus lucem diurnam clarè poteram agnoscere.

Cogitavi ergo cutem , præcipue manuum & digitorum interiorum , inter laborandum frequenti motu & fricatione crassescere & subinde deteri ; id autem quod ita deteritur , ipsas esse tuniculas vasculorum , quæ pinguedinem & humorem ex corpore evehunt. Quod si tuniculæ vasorum in interiore manu deteruntur ; necesse est vasa illa deterendo dilatari.

Adhæc illa vascula , ex quibus cutis contextitur , dum nihil humoris egerunt , per necessariam legem puto occludi. Alioquin & humor & frigidus aer

cor-

corporibus sese insinuarent: cum tamen corporibus nautarum mare navigantium, etsi continuos aliquot dies salo madescant, nihil noxæ accidere videamus.

Porro compluries, cum essem solitarius, subter oculum proximè nasum, ubi facies rarius tangitur & detergitur, vitrum nitidum momento temporis ad faciem applicui: & cum vitrum microscopio admovissem, permultâ pinguedine infectum esse deprehendi. Postea, emundato vitro, antedictam faciei partem deterfi & ad rubedinem perfricui linteo mundo; & ne quid pinguedinis, quæ linteo adhærebat, per iteratam fricaturam adhæresceret faciei, locum lintei frequenter mutavi. Tum, quadrante minuti nondum elapso, vitrum rursus applicavi deterfæ cuti. Quod cum microscopio denuo admovissem; tam incredibilem pinguium & minutissimorum halituum copiam vitro insidere vidi, quantam, qui non viderit, vix animo concipere possit.

Posthæc faciem, præcipuè partem illam ad quam applicandum erat vitrum, iteratò deterfi linteo pernitido: &, antequam minutum unum effluerat, vitrum ad faciem applicui. Quod cum ut ante contemplerer, pingues iterum habitus conspexi, sed inter se divisos.

Post aliquantum tempus, vicesimâ tertiâ Maji 1717, cum Soli expositus federem; frigidior tamen spiraret Eurus, faciem iterum nitidè deterfi, & elapso horæ dimidio vitrum ad faciem applicui. Vitro deinde ad microscopium admoto, demiratus sum.

sum ingentem halituum multitudinem, quæ tantillo tempore ex illa parte cutis eruperat.

Quoniam vascula cutem pererrantia tam confertim sibi assident, & ipsa cutis variis cavernulis atque colliculis asperatur, vascula illa non sunt ordinatâ aptâque serie inter se digesta; sed tamen libuit exiguam vasculorum illorum portionem exprimere per A B C D. Vasculorum meatus sive foramina, prout conspectui se offerunt, id est partim fursuspectantia partim obliquè tendentia, denotantur per lineolas. Cutis tamen inæqualitates designare neglexi.

Adhæc microscopio objectam habebam lamellam, quam secundâ imo & tertiâ incisione a cute digiti interiore abscideram: nam ob erumpentem sanguinem cutis interior a manu & brachio, item inter digitos, ita refecari non potest: quamvis non semel locis illis cuticulam absciderim. In illâ perexiguâ cutis lamellâ vascula omnia cum meatibus suis, qui hic rotundi erant, distinctissimè agnovi. Quapropter perparvam illius lamellæ portionem in tabella 2. designandam curavi per E F G: cum lamellam tabellæ 1. exsecuisssem ex manu interiori. Et quoniam passim iteranda sæpius est incisio, antequam lamellam voto congruentem possimus recidere; lamellæ, quas hic delineandas curavi, ex pluribus lamellis fuerunt selectæ. Frequenter etiam adverti vascula cutis, certo loco sita, vasculis alio loco sitis duplo esse latiora. An autem lamella E F G, in tabula secundâ, a dorso manus an inter digitos resecta sit, non rectè commemini.

fig: 1.

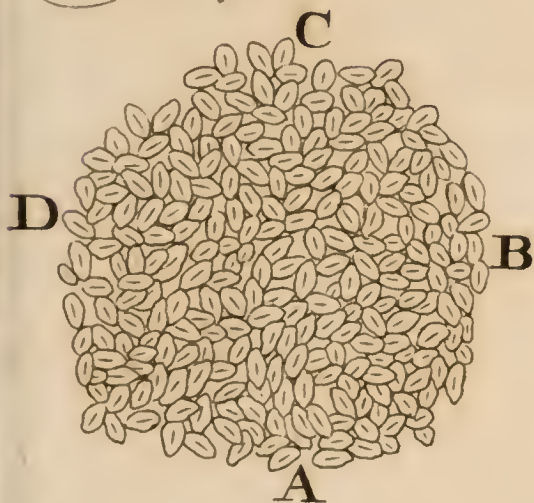


fig: 2.

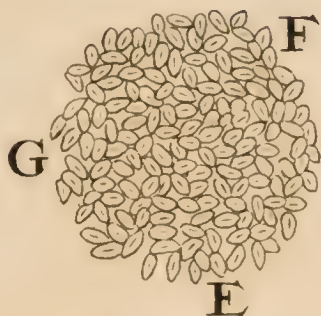


fig: 3.

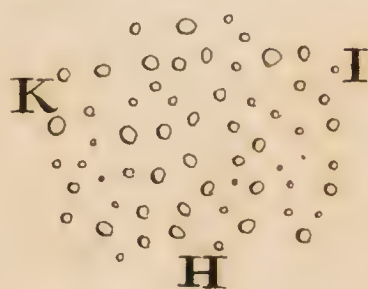
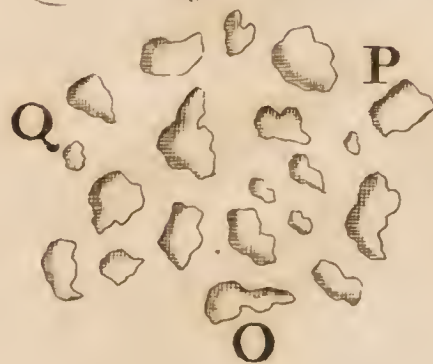


fig: 4.



fig: 5.



Dehinc aliam cutis particulam, a summo digito prope unguem secundâ incisione, & alteram tertiâ incisione resectam, microscopio admoveram. In illarum unâ complura observavi puncta coloris subnigri: quæ revera non erant nisi percissa vascula; cum lucem solarem per nonnulla transpicerem. Nec omnia tamen erant luci pervia: quia, si incisio tantillum obliqua fuerit, vascula comprimuntur: quæ illam ob causam rite exprimi a Delineatore non potuerunt.

Exinde pluries lamellas a cute mea præcidi, & microscopio objeci: & insigni cum voluptate vidi particulam cutis, haud majorem quam ut vulgari arenulâ contegi posset, numerosissimis pertusam esse poris. Quos tam perspicue dignoscebam; tamquam chartulam tenuissimâ perforaremus aciculâ, & per foramina illa solem translucere videremus.

Postmodum ad cavernulas cuti manus inferioris intextas meditationem meam converti: quas cavernulas Anglus quidam aliquot abhinc annis, æri incisas, in vulgus emisit.

Quamvis cavernulas adhibito microscopio persæpe examinaverim; nihil, quod valde memorabile sit, in illis animadverti. Sed cum primam cutis incisionem abjecissem, & secundam objecissem microscopio; in illius medio foramen quoddam vel aperturam conspexi. Imo aliam lamellam quatuor foraminibus pertusam esse videbam. Cum autem istæ cavernulæ cuti profundius fuissent impressæ; etiam lamellæ, quamvis secundâ incisione præsectæ, aliquantum erant flexuosæ & excavatæ.

Nam particulas cutis, antequam microscopio objicerem, paululum humectabam; ut vitro cui imponendæ erant adhærescerent. Ista verò observatio cogitationem mihi iniecit, num forte cavernularum istarum vasculâ materiam profundius ex corpore exhauriant, quam fiat a vasculis antedictis.

Faciem meam, uti supra narravi, sæpius iterum deterfi. Igitur deterfâ facie, post 72. pulsus arteriæ, qui minuto temporis ex æquo pene respondent, vitrum rite purgatum ad faciem prope nasum leniter applicui. Pinguedinis autem exhalatæ, & vitro insidentis, perparvam portionem delineari curavi; quæ in tabellâ 3. denotatur per H I K.

Cum autem & prædictum vitrum & faciem exactè rursus nitidèque deterfisssem; vitrum illud post semihoræ spatium leniter iterum ad faciem prope nasum applicui. Quando vitro a facie remoto, & ope microscopii conspecto, incredibilis inhærebat copia exhalatæ pinguedinis: cujus etiam perexigua portio in tabella 4. designatur per L M N.

Posthæc vitrum rursus deterfi, & ad faciem itidem deterfam eodem loco post horæ spatium leniter applicui. Quando iterum numerosissima exhalatæ pinguedinis multitudo oculis se meis objecit: cujus perparva etiam portio in tabellâ 5. designatur per O P Q.

Ex hisce experimentis perspicuum evadit, quantillo tempore quantam pinguedinis copiam corpus nostrum exhalet. Quod si ad tantam pinguedinis copiam adjiciamus humores aquaticos, qui eodem tempore ex corpore exspirant, & in auras rarefcunt;

non

non amplius mirabimur cutem nostram tam numerosis , iisque minutissimis , meatibus esse perforatam.

At meatus illos non est credendum semper esse apertos ; sed , dum materiam nullam egerunt , occludi. Et hinc est quod varia cutis loca permultis & confertis notentur punctulis coloris subnigri : quæ tamen magis sunt conspicua , si primâ digitorum cute abjectâ , quæ secundâ vel tertiâ sectione præcisa fuerit inspiciatur. Nisi enim vascula illa præcluderentur ; humores aquosi forinsecus irreperent aut impellerentur in corpus ; quod tamen non accidere certum est. Etenim si quis per aliquot horas jaceat in mari , vel sub Oceano degat ; vehementior in corpus ab aqua fit impressio , quam vulgus crediderit. Et tamen experientiâ constat corpori sic merso ab aquâ falsa nihil inferri nocu-menti ; cum tamen aqua falsa , si per aliquot dies potetur , bibenti certam mortem adferat.

Cum autem cutem a summitate digitorum , non incruenta incisione , sæpius abscinderem ; contigit aliquando ut digiti unguem cultello vulnerarem. Quâ occasione pertenuia segmina ab ungue desecui : & tandem post plurimas observationes , variis temporibus iteratas , non semel animadverti , prædicta unguis segmina incredibili exiguißimorum meatuum multitudine pertundi. Sed meatus illi non in omnibus æquè segminibus erant conspicui : quippe si incisio vel tantillùm obliqua fuerit , meatus illi secando comprimuntur : quando persæpe non nisi exigua quædam & nigricantia puncta conspectui

se offerunt. Meatus illi, qui maximam partem juxta longitudinem unguis sunt dispositi, non sunt censeendi nomine vasorum; cum devehendis succis destinatos esse non existimem. Nam ungues nostri non excrescunt more Plantarum, quæ supernè egerminant; sed illorum incrementum fit per propulsionem. Etenim illa pars unguis, quæ digito jam est vicinior, post aliquot menses medium unguis locum occupabit; & paulatim ad unguis summitatem evadet.

Posteriorem autem observationem hoc anno 1717, sub finem Maji, inter horam secundam & quartam pomeridianam peregi.

Tametsi autem vascula, quæ in secunda tertiâque tabellâ exhibentur, revera tantâ copiâ & tam eleganti ordine, ut ibi expressa sunt, juxta se disponantur; non tamen ordinem illum, nec tantam copiam, conspectui offerunt. Cum enim vascula, præterquam in vola manus, & in digitis interioribus, quibusdam operiantur Squamulis; apta vasculorum dispositio per integumentum illud oculis subducitur. Ut ergo Squamulas illas removerem, priusquam tenuissimas lamellas a cute reciderem, cutem inter digitos acie cultelli reciprocando scalpsi; & digitos ita scalptos deterfi: atque tunc demum recisamenta cutis microscopio applicui. Nec tamen in cute primùm recisâ prædictos vasculorum meatus sive aperturas observare potui; quoniam vasculorum meatus, quod etiam in primâ & secundâ tabellâ expressum est, jacebant compressi vel occlusi. Sed cum incisionem in eodem digiti loco iterarem;

lucem

lucem solarem per complura vascula translucentem vidi. Quod nisi cutis nostra tam esset inæqualis; exigui quos dixi meatus multo distinctius, & copiâ longè majori, possent exhiberi.

Ut autem incredibilem copiam vasculorum, quæ cutem humanam perforant & ex corporibus rite constitutis tantam copiam humoris atque pinguedinis educunt, rudi quadam adumbratione designarem; omnibus quam potui accuratissimè pensitatis judicavi, spatium cutis, quod decimæ * pollicis parti longitudine respondeat, facile 120. vascula contineri. Verùm contenti sumus numero centenario: ergo spatium cutis, pollice non longius, habebit vascula mille: spatium pedaneum duodecim vasculorum millia; atque adeo pes quadratus 144000000. millia continebit. Si ergo superficiem viri mediocriter magni ponamus constare 14. pedibus quadratis; sequetur ejusmodi cutem vasculis 2016000000. perforari.

Ut tam ingentis numeri distinctiorem idæam ex temporis dimensione petamus; ponamus cum *Mersenno* quamlibet horam sexaginta constare *minutis*: singulis verò *minutis* sexaginta contineri *secunda*, vel pulsum arteriarum sexagies iterari. Sequetur unâ horâ 3600. arteriæ pulsus, viginti autem & quatuor horis pulsus 86400. absolvi. Relinquitur ergo ut expleto anno, in bene affecto corpore, pulsus absolvantur 31536000.

Quod si prægrandem hunc numerum dividamus per ingentem vasculorum numerum, quem mox in-

F f f 3 dica-

* 12 Pollices pedem unum efficiunt.

dicavimus ; restabit circiter numerus sexagenarius-
quaternarius. Atque adeò necesse est illum 64. annos
vixisse ; cujus arteria tot pulsus absolverit , quot
vasculis cutem habet pertusam.

Summam illam vasculorum in cute multitudinem
sic aptissimè explicari posse censemus ; si cutem
ipsam , præterquam quod ex arteriis & venis com-
pacta sit , ex innumerabilibus particulis , partim
crassioribus , partim tenuioribus & crassiorum furcu-
lis , compositam esse statuamus : tum etiam ponamus
partes illas atque furculos , se invicem promiscuè
secantes atque supergredientes , non esse nisi vascu-
la : quorum extremitates illa ipsa sint vascula , quæ
cuti intexta esse observavimus.

Hac observatione non contentus , curavi mihi
deferri duo ubera Vaccæ ; quibus aliquid cutis cum
nonnullis crinibus adhærebat. Cutem ab uberibus
illis quam potui tenuissimam abscidi ; & validè ex-
tensam exsiccari permisi. Arbitrabar enim extensio-
nem illam non modò effecturam esse ut vascula pa-
terent ; sed etiam ut exsiccata cute patula aperta que
manerent : quod in cute mea perficere non potueram.

Postquam igitur cutis hæc vaccina siccescendo
induruerat ; lamellas quam potui tenuissimas a cute
præcidi & ad microscopium admovi : quando cre-
berrimos cutis meatus , sive foramina , & multò
distinctiùs & longè majori numero conspexi in cute
vaccinâ , quam ante vidissem in meâ. Vascula vero
cutis eodem erant ordine disposita , quo vascula
nervorum disposita esse præmonui : quamvis illis
magnitudine concederent.

Inter

Inter alia cutis incisamenta unum microscopio oppositum habebam; quod Viro cuidam literato & prudenti contemplandum exhibui. Cum ex illo contarer quot perexigua vascula juxta longitudinem minutissimi segminis disposita videret; respondit, plusquam centum. Tum illi ostendi, segmen illud sive frustulum cutis non esse longius dimidiâ milii diametro: atque adeò segmen cutis, quod integræ milii diametro longitudine par esset, contineret vascula ducenta. Quod si rite constabilitum esse ponamus; quadratum cutis bubulæ vel ovillæ, cujus latera diametrum grani miliarii longitudine non excedunt, quadragies mille vascula continebit. Verum illi numero detrahamus vices mille; numerus qui restabit sufficiet, ut multitudinem vasculorum cutem perforantium quadantenus animo concipiamus.

Et huc usque quidem pertingunt annotationes meæ, quas ab aliquot mensibus sæpius iteravi; &, quantum manus in hac ætate mea tulerunt, in adversaria conjeci. Confido autem, Illustrissimi Viri, annotationes illas non usquequaque vobis displicituras esse: & qua par est observatione manebo: &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

P. S. Priusquam immensam illam vasculorum multitudinem, quibus animalium cutis perforatur, deprehendissemus; non sine causa mirum & inexplicabile videbatur quod minutissima Animalcula, ut Pediculus & Pulex, Animalium cutem aculeis suis aperire & perforare possint. Sed postquam animalium cuti tantam vasculorum multitudinem intextam esse comperimus; pro certo habendum est animalcula ista non novis foraminibus pertundere cutem; quibus alimentum exfugant; sed aculeos tantum suos imprimere vel insinuare vasculis cutis; atque illa ratione ex vasculis sanguineis, quæ densissimo agmine cutem perambulant, leviter convulneratis sanguinem & alimentum ebibere.

EPISTOLA. XLIV.

Radix Pareira Brava, cujus usus in medicina tantopere celebratur, applicata microscopio. Radix illa multis est perforata poris. Pororum illorum situs & ordinatio. Exigua lamella a radice abscissa, & humore perfusa. Lamella ista, cum humore, microscopio examinata. Ex eadem radice perexigua particule, insigniter splendentes & salibus figurâ persimiles, in humorem transierant. Variæ particularum illarum figura. Admirabilis radice ante dictæ contextura. Frustum Radicis aquæ incoctum pluviali. Aqua ista per microscopium examinata; quæ incredibili scatebat multitudine particularum perexiguarum. Pauxillum ejusdem aquæ sanguini Auctoris admistum: postquam admistionem globuli sanguinei multò laxius inter se distabant. Eodem tempore globuli illi in flexuram quamdam sive sinum fuere curvati. Globulorum illorum figura accuratius descripta. Quomodo globuli sanguinei, in eadem observatione concreti, figuram reserrent corporis solidi. Vix animo comprehendere potest cur globuli sanguinei, qui tam sint molliculi & in aëre per levissimum contactum concresecunt, non concrecant in venis & arteriis; ubi invicem jugiter protrudunt atque confricant. Tertia pars radice, & amplius, ex membranulis sive vesiculis est composita; quibus sales illi sunt inclusi. Quomodo illi sales exsiccando inter se quasi conglutinentur, & peculiares figuras induant. Qua ratione particule, in membranulis illis incluse, per calorem ignis convertantur in materiam quasi farinariam. Materia, quæ membranulis radice Bravæ concluditur, etiam in radice China, & in Iridis radice reperitur.

Eadem materia, non secus quam grana Triticea, commissurâ quadam sive suturâ inter se conjungitur. Quomodo particulae Radicis Pareira Brava, pro medicamento exhibite, per calorem & humorem corporis attenuentur, atque comminuantur in particulas exilissimas. Sales radicis illius frustra quæsi. Tandem, excandefaciendo radicem, sales illi fuerunt inventi. Idem sales facillimè solvebantur in materia humida. Vix explicari potest quâ ratione sales illi, qui radici tam tenaciter adherent, aliquid opis conferant humano corpori. Salium istorum figuræ, per tardam illorum spissationem, ab Auctore deprehensæ. Etiam exquisitissimorum salium reperta conformatio. Incredibilis salium exiguum exilitas: qui exilissimi sales salibus majusculis circum adherebant. Sales illi majusculi ex exilioribus concresecendo coiverant: & numero erant perpauca. Sales exilissimi salibus majusculis figurâ sunt persimiles. Eadem radix lamina ex argento puto imposita, & sic exusta: & post exustionem illam sales radicis, peræque ut in aliis exustionibus, reperti.

Delphis 8. Octobris 1717.

PERILLUSTRIBUS DOMINIS

Regalem, quæ Londini est, Societatem componentibus.

PRÆNOBILES DOMINI,

QUam nuperrimè ad vos Epistolam dedi, scripta fuit 17. Septembris 1717. Pridic verò *Philosophica* quædam Acta a Vobis acceperam; in quibus
Ra-

Radicem, quæ *Pareira Brava* dicitur, tamquam pereximii usus in re medicâ deprædicari video. Quocirca id mihi licentiæ sumsi ut hæc annotationes de Pareira Brava, quas anno superiore adversariis mandaveram, vobiscum per epistolam communicarem.

Vir quidam spectabilis, frustum ligni mihi exhibens, addebat lignum illud non facile inveniri, & magno loco haberi: nam paucillam illius scobem, si ad perpauca grana præbeatur ægro, magnas operationes edere. Igitur, ut lignum illud ope microscopii examinarem, exiguum ab eo frustum impetravi: & quantum unico circiter Pharmacopolarum grano respondet a ligno præcidi: de talibus autem granis loquor, quorum 480. unciam unam efficiunt; cum alii singulas uncias ex granis 576. componant: nos autem obolos 640. pro unciâ habeamus.

Exiguum illud lignum, tam rectâ quam per ambitum, in lamellas pertenuis consecui: quas cum per microscopium examinarem; lignum, quatenus in longitudinem excurrit, poris insigniter amplis præditum esse comperi: quos poros initio singulos, sed ulterius binos atque ternos, dispositos esse videbam. Postinde perexiguas iterum lamellas imposui vitro ritè mundato: & aquæ puræ affusione rigatas in aqua inter se separavi: ut sales suos, quos examinare cupiebam, aquæ tantò facilius transmitterent.

Cum & aquam illam, & lignum ipsum sive ligni lamellas, adhibito microscopio examinarem; per-

multas, easque exilissimas & lucentes particulas, per aquam dispersas observavi. Particulæ illæ & variis atque peculiaribus figuris erant instructæ; & salibus, quos in Piscibus marinis sæpius inveni, formâ erant consimiles. Ergo, quoniam particulas illas, quantum oculis æstimare poteram, non nisi meros sales esse judicabam; aliquas indidi vino adusto; experiri volens num in vino adusto liquescerent. Sed omnibus figura sua duravit invariabilis: sic videlicet, ut nonnullæ in parte oculis obversâ vitrum quadratum, aliæ triangulum, aliæ perfectè quadrangulum figurâ specieque referrent. Credebam autem singulos putatitios sales in quadam Radicis Pareiræ Bravæ vesicula, ex aqua vesiculis illis inclusa, in ejusmodi sales concrevisse: nam Radicem illam permultis istiusmodi vesiculis instructam esse observaveram.

Cum autem per ligni illius examinationem non satis quod inquirebam assecutus essem; aliud in civitate nostra requiri jussi: & quoniam radix Pareiræ Bravæ ne quidem nomine nota hic erat, ex civitate vicina, ubi radix illa ab anno tantum innotuisse dicebatur, unciam unam & uncia quadrantem accepi. Et quia utrumque lignum ope microscopii inter se comparabam; certus eram aliud ab alio conformatione ac naturâ non differre.

Hæc verò radícula per longitudinem erat diffusa: & quantum judicare poteram, spatio quinquennii in crassitudinem fesqui-pollicis excreverat. Illius autem textura perquam apparebat admirabilis.

Exiguam ligni istius partem in frustula perquam
minuta

minuta concidi. Segmina illa scypho indebam vitreo, rite ante purgato; &, affusâ aquâ pluviali, igni coquenda imposui. Dum aquæ dimidium, & amplius, coquendo absumtum esset; quod supererat ab igne removi; ratus particulas ligni salinas per istam coctionem jam esse permixtas aquæ.

Aquam istam ope microscopii examinans, nihil in eâ adverti; nisi quod complures membranulæ, exque perexiguæ atque pertenuës, aquæ summitati innatarent. Ergo quasdam aquæ guttas exposui aëri: ut sales, humore in vapores abeunte, concreverent. Verum brevi ejusmodi membrana super aquam incubuit; ut nihil in aquâ illâ dignosci posset præter particulas quasdam exilissimas: quæ tantâ multitudine aquæ innatabant ut, licet sales quidam concrecendo forte coivissent, non potuissent a me dignosci. Et maximopere demirabar ex tam exiguo radiculæ frustò tantum particularum agmen in aquam transiisse.

Postquam aqua illa, ut membranulæ subsiderent, per aliquantum tempus immota constiterat, paulillum ejusdem aquæ, nempe quantum circiter est capitulum aciculæ, imposui vitris rite mundatis. Deinde sanguinem, quem punctione acûs ex digito eduxeram, cum eadem aqua permiscui. Quando globulos, qui sanguinem rubefaciunt, in sanguine sic diluto magis dispersos esse vidi, quam umquam mihi observatum esse meminerim. Istud verò memorabile mihi videbatur, quod plerique globuli curvamen quoddam, sive sinum intus recedentem haberent: veluti si vesiculam aquâ plenam habeamus;

& medium vesiculæ, per impressionem digiti, quasi foveâ vel scrobiculo quodam excavemus. Et cum isti globuli, figurâ planâ digesti (dum enim rariori ordine dispersi jacent, præ summâ mollitudine figuram induunt planam) confertius sibi adjacent, quandoque figuram induunt ovatam; quando curvamina illa, de quibus mox egi, sive sinus, etiam sunt longiusculi. Ubi autem iidem globuli inter se coagulati vel concreti sunt, figuram præferunt corporis solidi: cujus nullæ partes oculo possint distinguere; nisi partibus, quæ inter se coaluerunt, aliquantulum disparatis. Observationes istas 22. Martii anno 1717. pluries nec interruptè, & consimili semper successu, iteravi.

Cum verò tam sæpe experiar quanta sit globulorum istorum mollities; & quam levissimo contactu, dum aëri sunt expositi, velut inter se crescunt aut coagulentur; capere minimè possum globulos illos in venis & arteriis, ubi tam validè invicem protrudunt atque confricant, non coagulari. Minus capio, dum cutem vel arterias manu comprimimus, sanguinem ipsum non denseri.

Postea radicem Pareiræ Bravæ, tam in longitudinem quam per ambitum, in complures particulas conscidi; inquisiturus ubi exigui sales, quos radici inesse putabam, inclusi laterent. Persuasus enim eram radici quasdam inesse vesiculas, humore turgentes; humore autem in vapores soluto, particulas salinas, quibus humor onustus fuerat, inter se congelatas fuisse: quod & superius indicavi.

Verùm

Verum cum jam affatim radicis istius haberem; comperi plus quam tertiam illius partem constare vesiculis; quarum hæc erat positura, ut ex radicis interioribus exortæ, tenderent extrorsum. In vesiculis illis quasi fasciatim inclusi latebant exigui sales: adeo ut frequenter seni vel septeni orbiculatim jacerent digesti. Cum autem fasciculi longiores quam crassiores essent; judicabam ad minimum viginti uno in fasciculo includi.

Istæ particulæ, quantum quidem existimo, dum radix incresceret, fuerunt majores: verum siccescendo tam confertim inter se compactæ fuerunt, ut singulæ figuras pene diversas assumerint; quo factum est ut aliæ sint triangulæ, aliæ quadrangulæ, &c. Quod in compluribus rebus, quæ sese conferebant, observavi. Et hinc tandem collegi, particulas illas non esse nisi perexiguos sales.

Quo magis mihi satisfacerem, perexiles illas particulas membranulis suis exemi: & aquâ pluviam irroratas, vitroque bene nitido impositas, admovi carboni candenti: quemadmodum in examinandâ farinâ Triticeâ, Fabaceâ, tum & farinâ Pisorum, aliquando factitavi. Adverti autem particulas illas, quas modo farinarias voco, calore solutas esse; & cum ante essent globosæ, figuram induisse planam atque orbicularem. Atque adeo partes istæ fortè non absurdè vocabuntur materia farinaria: nam, uti dixi, ex partibus in rotunditatem globatis transferant in particulas planas & orbiculatas; sed magnitudine dispares. Et hoc experimentum sæpius, & eodem semper eventu, repetii.

Quo-

Quoniam autem ejusmodi membranulas, talibus particulis gravidas, in nullo ante ligno sed in quibusdam feminibus repereram; non satis habui radicem, quam dixi, *Pareira Brava* examinasse: sed & ad alias examinandas radices, ut Iridos & Chinæ, studium & operam meam converti. In his autem duabus radicibus, copiosius tamen in ultimâ, non modò eandem inveni materiam, quam in radice *Pareiræ Bravæ* repereram: sed farinæ tam erant insigniter magnæ; ut illarum commissuras five futuras, quas mihi in granis Triticeis observatas esse narravi, perdistinctè possem agnoscere. Easdem farinulas, dum in aquam impositæ admovebantur calori, etiam vidi ad unam omnes in figuram migrasse planam ac rotundam. Quod & in Iridos & in Chinæ radice observavi.

Dum autem radicum istarum particulas commissuris præditas esse; & cum madefactæ excalescunt, in alias figuras transire videmus; non ineptè colligimus perexiguas etiam particulas, quæ in vesiculis *Pareiræ Bravæ* delitescunt, non carere commissuris; licet illæ nobis sint inconspicuæ.

Ponamus modo perexiles illas particulas, quas farinulas appello & in radicem *Pareiræ Bravæ* inclusas esse dixi, pro medicamento exhibitas, per corporum calorem & humorem modo ante dicto dissolvi. Ponamus insuper particulas isto modo solutas per continuam corporis motionem atque agitationem, ut ad recuperandam valetudinem profint, in particulas inexplicabilis tenuitatis & exilitatis conteri atque attenuari.

Hæc quidem aliquid nobis

fig: 1.*fig: 2.**fig: 3.*

bis lucis afferent: sed quam ratione particulæ sic attenuatæ operationem suam perficiant, humanæ, ni fallor, industriæ incompertum manebit.

Porro aliquot radicis antedictæ granis, in scobem scalpendo comminutis; & in vitrum ritè mundatum impositis, aquam pluvialem, eamque perpuram & limpidam, affudi: ita videlicet, ut aqua duos digitos supra scobem emeretur. Vitrum istud ejusmodi admovi calori, ut aqua brevi bulliret: quam, cum ejus dimidium bulliendo absumtum esset, ab igne removi; & per chartam emporeticam colavi; ut sales, qui forte congelascerent, oculis deprehenderem. Licet autem aquæ sic destillantis aliquot guttas ad decem usque vices superponerem vitris nitidis, nullos tamen sales, in quibus figuram aliquam discernerem, agnoscebam. Tantùm particulas quasdam in illis guttis videbam; quarum aliæ, licet perpaucae, figuram O referebant: aliæ figuram A B, in tabula I. designatam, imitabantur: in quibus tamen non nisi solum ambitum agnoscere potui. Ad hoc examen quinque adhibui microscopia; & quintuplices guttas, singulas in singulis vitris, collocavi; nec tamen figuras aliquas, quas certo nomine designare possem, oculis observavi; materiâ viscosâ, quæ per aquam sparsa erat, visum impediens. Cujus materiæ tanta erat copia, ut eam materiam membranula quædam, quæ itidem viscosa erat, obtegeret; cum materia ipsa, membranæ subjacens, fluida maneret instar sachari liquefacti. Et hæc materia mollis, quæ non rarefcebat in vapores, tot erat obsita particulis minutis, ut qui non viderit,

tantam multitudinem animo non possit comprehendere. Quocirca materiam mucosam sive viscosam concretioni salium obsistere existimo.

Notum est chartam per quam aqua colabatur, quæ & perparva erat & visco præparatur, ad duritiem usque ficcata esse: cum econtrario materia viscosa, a *Parcira Brava* per coctionem abscedens, licet non crassior esset chartâ scriptoriâ, siccando non absumeretur.

Ceterum *Parcira Brava* dosin unam, quam quinque granis Pharmacopolarum majorem esse non volunt, ut oleum atque spiritum ex illa elicerem, igni imposui. Deinde materiæ ad nigredinem exustæ, ut sales fixos radicis invenirem, pauxillum affudi aquæ pluvialis: quam aquam, ex admistione particularum adustarum admodum turbulentam & impuram, per chartam iterum colavi; & percolatam, ut humor aquosus in vapores abiret, variis vitris rite purgatis imposui. At nihilominus materia quædam restabat viscosa; unde colligebam, quasdam radicis particulas evasisse ustionem; nihil præterea, quod memoratu dignum sit, dignoscere poteram.

Medicus quidam, quocum eâ super re conferebam, suggessit mihi, si carbones radicis ad alborem usque exurerem, certò apparituros esse sales. Quoniam enim vitrum, quo particulæ radicis continebantur, ob vehementiam caloris semper liquebat; particulæ istæ ligneæ numquam ad alborem usque fuerant exustæ.

Quocirca partem radicis *Pareiræ Bravæ* carboni, quales apud Aurifices in usu sunt, imposui; &
flam-

flammam crassioris candelæ per fistulam Aurificis sufflando sic ad radicem direxi, ut radix ardesceret, & pene tota ex ustione candicaret. Deinde carbonem sic candescentem in scyphum vitreum, qui pauxillum aquæ continebat, dejeci: & Aquam illam, quia valde turbida erat, ante colatam, guttatim imposui vitris bene mundatis. Vitrorum istorum unum, ut humor aquosus in vapores solveretur, admovi prunæ ardenti: cœlum enim erat humidius, & subinde pluviosum. Postquam autem unica aquæ gutta in vapores abierat, tanta salium copia in conspectum prodibat, ut attonitus obstupescerem. Sales autem illi sic dispositi jacebant; tamquam arbuscularum ramulos humi diffusos cereremus: & postquam per aliquantum tempus, & quidem intus ipsas ædes; sic diffusi jacuerant; in humorem erant soluti. Quod etiam accidebat, cum illis halitum meum afflarem.

Jam verò, quid demum de arctissimâ salium istorum cum radice sua unione dicemus? Nam, uti jam expositum est, licet vitrum, quo continentur, præ calore lique scat, e partibus tamen radice non emigrant; sed aëri demum expositi, & ab igne circumposito ferventes, ligno extricantur. Cum istud experimur, nonne his verbis ipsi nos affari cogimur; quam hujus radice admirabilis est contextura: & sal, tam arctè radice illigatus, quid adjumenti præstare potest humano corpori? Verum, ut mentem meam proloquar, salium istorum fabricam per vehementiam ignis esse prorsus immutatam arbitror.

Posthæc ultimæ quam dixi aquæ pauxillum imposui tribus vitris omninò distinctis ; & vitra illa inclusi armario ; ratus , ubi aqua nonnihil densior esset & salium concretio tardiusculè procederet , sales illos hac ratione coituros esse , ut aliquas in illis figuras possem agnoscere. Posteaquam ergo vitra circiter per 24. horas immota constitissent , humoris examen sum aggressus : & tales passim figuras hinc inde sparsas cernebam , quales in tabula 2. designantur per C D E F G. Imo ubi plures prope invicem concreti jacebant , eandem in nonnullis figuram adhuc internoscere poteram.

Sed & plurimæ per aquam illam spargebantur particulæ incredibilis exilitatis ; & , quantum oculis apparebat , figurâ nullâ notabiles. Suspicabar autem particulis illis easdem esse figuras , quamvis ob exiguitatem inconspicuas. Cum autem illo die , qui erat quintus Aprilis 1716 , acriùs spiraret Boreas , & aër nubilus esset ; aqua salibus adhuc incumbens aliquantum abibat in vapores : quando exiles magno numero figuras visu observavi , figuris ante exhibitis persimiles. Præterea distinctissimè videbam , sales quosdam majusculos salibus circumstipari exilissimis ; qui figurâ cum majusculis conveniebant : & quorum nonnulli tam erant minuti , ut judicarem , si ad centum usque millions coaggerarentur in unum acervum , magnitudine tamen non fore pares grano milliariorum.

Ex hac observatione conclusi aquam qua incoctæ fuerant particulæ Pareiræ Bravæ , item aliam aquam quæ affusa fuerat particulis adustis , non fuisse

fuisse expertem particulis salinis : sed particulas illas , ob admixtum aquæ viscum , non potuisse concrefcere.

Nam si ponamus quoslibet sales , quantumlibet exiguos , ex salibus multò exiguioribus componi ; quamdam oportet sympathiam vel naturæ convenientiam inter salinas particulas intercedere ; ut aliæ ex aliarum adjunctione increfcant. Et cum illæ sympathiæ perexiguo sint spatium circumscriptæ ; oportet materiam aquæ , ut particulæ salinæ ad invicem appropinquent , summopere tenuem esse. Sympathia autem ista non ampliori spatium protenditur , quam duo circiter pili menti virilis in latitudinem occupent. Nam in tantulo spatium , circum falem majusculum coagulatum , nulla sæpe particula salina minuscula , quæ concreverit , apparet. Isti autem majusculi sales unico pilo menti virilis nihilo erant crassiores.

Sales isti figurarum diversitate inter se differabant : & sales quosdam majusculos ex salibus minusculis concrevisse visu poterat agnosci. Sales isti majusculi numero erant perpauci : quippe integram aquæ prædictæ guttam aliquando vidi prorsus expertem esse salis majusculi : aliquando in persimili gutta duos aut tres majusculos sales concrevisse observavi. Ut autem salium istorum quamdam notionem legentibus offeram ; quinque istiusmodi sales in figurâ 3. designandos curavi per H I K L M.

Interdum etiam observavi sales antedictos , ramulorum instar , concrevisse ex salibus minusculis ; qui utramque extremitatem tam aculeatam habebant , ut ,

H h h 3

licet

licet adhibito microscopio quod visum eximiè juvabat, pene tamen essent inconspicui. Licet verò in particularis salinaris, quæ antedictis sunt exiliores, nullam figuram possimus agnoscere; rectè tamen judicabimus figuram illis non absimilem esse. Cum enim sales sive particulas salinas exiliores, in quibus primò nihil figuræ discernere poteram, postmodum attentissimè considerarem; evenit aliquando ut quatuor, quinque, vel etiam sex particulæ minores jacerent concretæ; quarum nonnullas aculeatas esse videbam. Istis autem tam exilibus particulis, sive salibus, alii sales exiliores adjacebant.

Ne autem suspicarer carbonem, quem ad hanc operationem adhibueram, quibusdam sordibus inquinatum fuisse; constitui radicem Pareiræ Bravæ in laminam auream & æris expertem imponere, atque ita citra ullum sordium periculum exurere. Verum subiit mihi recordatio laminæ cujusdam argentæ, quam ab auro dissociatam ad manus habebam: ex qua proinde certus eram, cum ad ignem admovenda esset, nihil æris migraturum esse in Pareiram Bravam.

Particulas istas Pareiræ Bravæ in laminam argentæam impositas, & ex uestione quantum apparebat albentes, & prorsus æstuentes, dejeci in aquam pluvialem: ad quam decoquendam adhiberi jusseram cucumellam benè mundam, plumbo candido obductam; nec nisi coctioni aquæ, quæ ad Theæ vel Coffeæ potationem adhibetur, destinatam.

Aquam istam, in quam exustas Pareiræ Bravæ particulas dejeceram, colavi per chartam emporeticam;

cam: & aliquantulum aquæ, sic percolando depuratae, quatuor vitris discretim imposui. Vitra illa, cum totam noctem reclusa fuissent, postridie, sicco & sereno aëre, quatuor microscopiorum ope examinaui; & aquam, non tamen omnem, in vapores dissipatam esse comperi. Omnium autem consimilis fuit eventus: id est, innumerabilem salium anteceditorum copiam, & distinctius quam ante, oculis observavi.

Si prædictas observationes uno eodemque die absolvissem; ordine concinniori exponi potuissent. Cum autem complures dies in observationes istas insumserim; necesse habui meditationes & experimenta mea identidem, uti occurrebant, in chartam rejicere. Ceterum, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA. XLV.

Cerebrum Aselli. majoris descriptum ; quod ex particulis oblongis atque tenuibus , sive fibrillis , est contextum. Fibrillis illis quidam cavi insunt meatus. Duplex fibrillarum istarum species ; & pene incredibilis illarum tenuitas. Concluditur , cerebrum in cunctis Animalibus ex persimilibus fibrillis esse compositum. Partes Cerebri cum partibus Medullae spinalis quatenus conveniant. De nervo Aselli minoris , qui ex decem nervis erat compactus. Nervi Aselli minoris etiam ex vasculis contexti sunt ; non secus ac nervi quadrupedum. Auctor deprehendit nervos , etiam exilissimos , ex vasculis esse concinnatos. Spinalis Medulla Aselli decocti microscopio examinata. Partes istius Medullae quam aptè & concinniter essent dispositae. Dispositionis istius descriptio. Aliae partes Medullae spinalis , quae intuentibus speciem praebebant humoris coagulati , revera non erant nisi sales.

Delphis 22. Octobris 1717.

PRÆNOBILIBUS DOMINIS

Regalem, quæ Londini est, Societatem componentibus.

PERILLUSTRES DOMINI.

CUM sub finem mensis Martii concisum viderem caput Aselli majoris, qui paulò ante quam concideretur quædam ediderat indicia vitalitatis; cerebrum illius, quod leviter sauciatum erat, & quod in Asellis majoribus præ cerebro quadrupedum admodum est exiguum, ad ædes meas deferendum curavi. Dum illud paulo post adhibito microscopio contemplarer; non sine admiratione videbam tot fibrillas oblongas & pertenuas; ex quibus cerebri pars longè maxima contexebatur; & quæ nequaquam versus cerebri meditullium, sed potius versus alteram illius extremitatem, erant protensæ.

Hac observatione non contentus, quacumque potui ratione conatus sum cognoscere num particulæ, quas dixi, pertenuas & oblongæ cavis meatibus sint interius perviæ. Et tandem aliquot post diebus meatus illos sive cavitates non semel, sed vi-
cies saltem & quinquies, distinctissimè oculis agnovi. Præterea fibrillas illas duplici specie differre vidi; quarum primæ crassitudine conveniebant cum illis vasculis, ex quibus nervi maximam partem sunt contexti: sed hæ fibrillæ numero erant per-
I i i
paucæ,

paucæ, præ fibrillis alterius speciei; quæ prioribus erant tenuiores.

Hac inventione non mediocriter fui exhilaratus; quia futurum non speraveram ut illa, quæ dixi, oculis meis tam conspicua nudaque sese offerrent: vascula enim illa majoris erant tenuitatis, quam ut cuiquam, qui ipse præsens non adfuerit, possit persuaderi.

Sæpe majorum Afellorum Cerebrum exsicccandum curavi; & exsiccatum visu examinavi: sed vascula, de quibus egi, semper integra & illæsa mansisse comperiebam.

Quoniam autem passim experimur Dominum, Universi Conditorem, in creatione corporum fere easdem vel consimiles sibi leges præscripsisse; si cerebrum Afelli majoris ex tenuissimis & cavatis fibrillis contextum esse videamus, multò quam antecertius licebit pronuntiare, cerebrum in aliis etiam animantibus vivis, tam terrestribus quam aquatilibus, ex ejusdemmodi vasculis, sive fibrillis cavatis, esse contextum.

Ad hoc usque tempus in perscrutandis Piscium nervis, quos a perpauca eorum medullâ spinali avelleram, non fatis ad votum responderat successus. Verum cum in Afellum minorem eximiæ magnitudinis incidissem; non solummodo Cerebrum, sed quasdam etiam partes Medullæ spinalis nervis quibusdam instructas, ex eo exemi. Partes autem Cerebri cum partibus Medullæ spinalis conferens, consimilem atque germanam ambabus texturam esse comperi. Et cum nervum quemdam ejusdem Afelli
quam

quam accuratè poteram perlustrarem; in decem quasi ordines, aut incumbentes sibi laminas, divisum esse animadverti. Unde mecum inferebam, tam exilem nervulum in decem furculos se propagaturum fuisse.

Hac observatione, ut soleo, nondum contentus, eundem nervum postridie revisi. Quando non tantum in aliqua illius parte eam quam narraui constitutionem sive nervulorum multitudinem reperi: sed cum undecim partes, sive minores nervulos, in prædicto nervo visu distinguerem; animadverti singulas illas partes maximam partem consimilibus constare vasculis; qualibus quadrupedum nervos constare demonstravi. Vascula autem ista in nervis Afelli minoris magnitudine congruunt cum vasculis nervosis majorum Animalium: quorum incomprehensibilis est exilitas.

Porro quibusdam Nervi partibus tres alios exilissimos nervulos, quibusdam etiam quatuor, adjacere videbam, quorum unus crassitudine non excedebat pilum menti virilis. Et tamen singulos dignoscebam ex persimilibus constare vasculis; qualibus nervos crassiores constare præmonui.

Porro ex spina decocti Afelli minoris, quam spinam in Animalibus vertebrae appellamus, medullam exemi. Quam medullam eo loco, ubi plures nervi ex illa emergebant, in longitudinem dissecui. Cum partes dissectas ante microscopium locassem, non sine quadam admiratione vidi partes, ex quibus medulla constabat, tali situ dispositas esse, tamquam omnes mutandæ essent in nervos.

Sed in alio ejusdem Medullæ latere partes illius valdè dispersæ jacebant; & ex crassiori quadam parte exoriri videbantur: quas aptissimè comparavero cum humore, qui rigidiori gelu congelascit in vitro. In alio verò Medullæ latere, quantum apparebat, nonnisi quidam vasculorum fasciculi congesti jacebant.

Et illud quidem primò non fatis capiebam: mox verò judicavi partes illas non esse nisi exiguos sales. Neque enim credere poteram istiusmodi figuras, quales oculis meis obversabantur, ingenitas esse partes Medullæ. Magis existimabam sales aquæ per coctionem in Medullam transiisse: & revera comperi partes illas non esse nisi sales concretos.

Habetis annotationes meas: de cetero, qua de-
cet observatione manebo, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

EPISTOLA.

EPISTOLA. XLVI.

Tendinis Ovilli denuo institutum examen. Singula illius fibrille sunt singula vascula, interius cavata. Undenam proveniat humor ille viscosus & limpidus, qui ex Bovis de trabe suspensi femore destillat. Nulli in Tendinibus reperti nervi; cujus ratio exponitur. Numquam etiam nervi inter fibrillas carneas ab Auctore reperti. Tandem nervuli sunt inventi, qui tunica cujusdam Tendinis erant affixi, & intus etiam erant cavati. Idem in aliis quibusdam Tendinibus observatum; sed eâ ratione, ut nervuli Tendinibus extrinsecus adherescerent; non in Tendines ipsos penetrarent. Sex reperti nervuli, qui procul a medullâ spinali in eundem locum convenerant. Tendines in femore Agni lactentis examinati: ubi etiam complures nervi prope tendinem erant locati. Idem deprehensum in Tendine Vaccino: item in tendine femoris Murini: verum hîc non tam distincte liquebat nervos esse, qui pro nervis habebantur. Etiam compertum fibrillas postremi Tendinis non esse nisi vascula, meatibus internis perforata. Ista vascula, non secus atque vascula sanguinea, dum in conspectum prodeunt, plerumque sunt compressa. Prædictæ partes non minus sunt spectabiles, nec obscurius se produnt, in Mure quam in Bove. Eadem in articulo femoris Vaccini perquisitæ. In hac perquisitione repertus nervorum fasciculus; qui inter membranam majoris Tendinis erat absconditus; & ex 25. minoribus nervis constabat. Eadem partes in femore lactentis Agni quæsitæ: ubi etiam reperti nervi, qui Tendinibus erant affixi. Sed nulli umquam inventi sunt nervi, qui in ipsos Tendines

se se immergebant. Auctor tandem incidisse se credebatur in nervulum, qui per fibrillas carneas esset diffusus. Sed postea comperit esse exiguum Tendinem; quem perexiles membranula in 96. partes, sive minores Tendines, partiebantur. De nervulo quodam, qui ex tam exiguis nervulis erat compactus, ut singuli pilo menti virilis saltem quadruplo essent tenuiores. Auctor de delato sibi honore Regali Londinensium Societati gratias agit.

Delphis 20. Novembris 1717.

PRÆNOBILIBUS DOMINIS

Regalem, quæ Londini est, Societatem componentibus.

PRÆNOBILES DOMINI.

TENDINEM quemdam, cum quibusdam microscopiis, scrinio inclusum habeo; qui, si rectè memini, femori Ovillo fuit exsectus. Istum Tendinem, alterius materiæ quam examinarem penuriâ, iterum perscrutari constitui. Et cum aliâ viâ, quam hætenus feceram, in hanc pervestigationem incumberem; quidpiam, quod hætenus inobservatum mihi fuerat, investigando deprehendi. Animadverti, inquam, singula filamenta, sive fibrillas, quas juxta nervi longitudinem protensas esse demonstravi, totidem esse vascula. Verum cavi illorum meatus sic passim erant compressi; ut in compluribus fibrillis nulli agnoscerentur meatus nisi

occlusi : quamvis omnes fibrillas cavatas vel pervias esse pro certo haberem. Et cum resectæ Tendinis partes essent exsiccatae , lucem solarem per quosdam perexiguos meatus translucere videbam.

Cum antehac mactatum Bovem de trabe suspensum viderem , cujus ex femore materia quædam limpida eademque viscosa destillabat ; undenam hæc materia vel humor deflueret non capiebam. (Vulgus autem , quia Tendines pro nervis habet , humori prædicto nomen fecit succi nervosi.) Istud autem eo minus capiebam , quod in tot observationibus , quot variis temporibus iteraveram , nulla majorum Tendinum vasa offendissem , quæ latentis in se humoris indicium ullum præberent.

Verum posterior observatio omnem mihi dubitationem exemit. Dum enim recogitabam quot vasculis Tendo major sit instructus ; & tendines Vaccæ de trabe pendentis quantum comprimantur attenderem ; prorsus acquievi.

Professor quidam extraneus aliquanto abhinc tempore me sciscitatis est , num quos aliquando nervos in Tendinibus reperissem : cui respondi , hanc mihi pervestigationem non esse possibilem. Quoties enim nervum in longitudinem dissecai ; ex filamentis oblongis compositum esse comperi ; haud secus ac membranulas ex filamentis oblongis , quæ per fibrillas carneas sese dispergunt , contextas esse deprehendimus. Nec ullos umquam nervos , quantum quidem recordor , transversè dissecai , qui fibrillis carneis essent immersi ; tametsi innumerabilem
fibril-

fibrillarum carnearum copiam ante dissecuissem, & adhibito microscopio perscrutatus essem.

Nunc autem, dum varia experimenta ope microscopii frequento, sub Tendinis cujusdam partibus transverse dissectis quatuor nervulos sibi affidentes invenio; qui Tendinis illius tunicae sunt contigui; & singuli pilo menti virilis circiter quadruplò sunt crassiores.

Nervulos illos, vasculorum instar, cavos esse distinctè agnoscebam: quippe in particulas tam minutas erant confissi, ut lucem diurnam per nonnullos nervulorum orbiculos translucentem viderem.

In alio loco, qui $\frac{1}{20}$ circiter pollicis parte inferior erat loco antedicto, octo vel decem alios nervulos sum conspicatus: qui itidem transversim erant percissi; sed crassitudine cedebant nervis prioribus; & præterea dispersi inter se disparatique jacebant.

Eandem nervorum cum Tendinibus connexionem in alio etiam Tendine, quem ab aliquot annis asservo, recentiori observatione deprehendi: hac tamen ratione, ut nervi illi non in Tendines ipsos sese insinuent, sed Tendinibus extrinsecus adhærescant; & ut tunicae sive membranæ, Tendinibus circumdatae, & tunicae nervorum, sibi sint contiguae. Nec umquam observavi, vel unicum nervulum in ipsam Tendinis substantiam immergi. Quod si nudo oculo, neque microscopio adjuti, huic examini vacemus; partes illæ, quos nervulos esse dixi,
non

non videntur esse nisi membranulæ, Tendinem ex parte circumvestientes.

Nervulos illos aliquando ternos, aliquando etiam senos, juxta invicem protendi animadverti; sic ut singuli suâ convestirentur membranâ, & magnitudine inter se differrent. Adhæc singuli longiores quam latiores erant; quod per Tendinis & nervorum exsiccationem evenisse credebam. Istud autem in hac observatione mirum mihi videbatur; quod tam multi nervuli tam procul a medulla spinali, contra quam suspicari potuissem, in eundem locum essent congesti.

Ut omnia penitus pervestigare, femur lactentis Agni ad me perferendum curavi: & a cute sua denudato Tendines exemi. Cum tendines illos, quam diligentissimè poteram, adhibito microscopio perlustrarem; videbam tendinis membranæ duodecim adjacere nervulos; quorum plerique pilum menti virilis crassitudine vix excedebant. Exterius illis insidebat pinguedo: in vicinia verò par unum vasorum sanguineorum procurrebat.

In adverso femoris latere, ubi tendines erant tenuiores, tribus in locis nervulos quosdam inveni; quorum nonnulli crassiores pilos menti virilis crassitudine non æquabant. Nervuli illi, ad unum omnes, exteriori tendinis membranæ erant contigui: plerique pinguedine quadam erant obfiti.

Præterea scrinio inclusam habebam portionem Tendinis Vaccini, per quem, ad perexiguum tamen spatium, rectâ protendi videbam lineolam al-

bicantem ; quæ latitudine septimæ , crassitudine quadragesimæ pollicis parti circiter respondebat. Cum lineolam illam transverse persequerem ; quamdam nervulorum congeriem esse comperi ; qui nervuli , figurâ aliquantulum planâ , membranæ tendinis pressius adjacebant. Numero erant quadraginta sex ; singuli tunicâ suâ amicti , crassitudine dispares : sic ut nonnulli crassiores pilum menti virilis crassitudine non superarent. Eosdem nervos variis in locis frequens interjacebat pinguedo.

Insuper scrinio inclusum habebam femur Murinum , cui unum abhinc annum pellem detraxeram. Ex hoc femore tendinem majorem exsecui ; ut , si qua ratione possem , nervos tendini contiguos exquirere. Verum , quantumlibet attentionis adhiberem , non certò dignoscebam esse nervos ; licet nervorum speciem intuenti præberent. Hoc tamen in hac etiam perquisitione comperi , quantalibet tendinis illius esset exilitas , filamenta tamen oblonga , ex quibus tendo maximam partem est contextus , non esse nisi vascula. Sed illa vascula , quoniam cavi singulorum meatus erant compressi , lineolæ speciem intuenti præbebant : qualem lineolam pleraque vascula sanguinea , quoties ea transverse disseco , solent referre. Imò arteriam a venâ internoscere poteram ; eò quod arteriam crassior tunica circumtegit.

Ex hac observatione istud voluptatis percepi , quod partes antedictas nec indistinctius nec obscurius viderim in tendine Muris ; quam eas viderem in tendine Bovis : tum etiam quod inter filamenta
Muris

Muris atque Bovis perexiguum crassitudinis discrimen agnoscere possem.

Quo certius hæc omnia cognoscerem ; articulum femoris Vaccini , tendinibus suis instructum , mihi afferendum curavi. Quando inter membranam , quæ tendinem majorem obvolvitur , quatenus in longitudinem excurrit , particulam quamdam rotundam visu observavi. Quam particulam , si oculus nudus & inarmatus adhibeatur , facile quis judicaret esse perexiguum tendinem : vix enim quintam - decimam pollicis partem diameter ejus æquabat.

Sed adhibito microscopio nervum esse deprehendi , membranâ sua vestitum : quæ membrana 25. nervulos continebat ; sic ut singulis nervulis etiam sua circumdaretur membranula , & variis in locis interspersa jaceret pinguedo. Adhæc duobus in locis vascula sanguinea nervulis interjecta videbam ; quæ etiam transverse persequeremur : nempe utrobique duo vascula sibi vicina adjacebant ; quorum alterum , quod scilicet alteri magnitudine præstabat , erat arteria. Hæc autem arteria cavitatem habebat , cujus capacitas circiter respondebat pilamenti virilis. Vena minus crassitudinis habebat ; etiam tunica illi tenuior erat , & quasi compressa. Alia duo vascula vasculis modo descriptis erant tenuiora : & ex tunicarum crassitudine utranam arteria , utra vena esset , dignoscere poteram.

Iste autem nervulorum fasciculus in involucre suo planè solutus & liber jacebat : quippe sine ulla

violentia ex involucro suo juxta longitudinis ductum fuit exemptus.

Præterea domi meæ habebam femur Agni lactentis: cujus etiam tendines visu examinavi; ut nervos, si qui adfixi essent, oculis perciperem. Nervos illos tandem conspexi; quorum alii, membranâ conclusi, quasi incumbebant tendini: nonnulli alio in loco, itidem inclusi membranâ, tendini adjacebant. Nec umquam animadverti nervulum quemdam in ipsum usque tendinem penetrare, vel nervorum ramulos per tendinem diffundi; cum tamen plurima passim vascula sanguinea, necnon fibrillæ, quas membranas appellamus & quæ vasculorum speciem præferre videntur, in ipsos tendines sese infinient.

Octiduo post prædictam observationem oculis meis expositum habebam armum cujusdam Agni; qui annum, & amplius, vivendo expleverat. In hoc Agno prope vertebra, ubi armus a femore resectus fuerat, nervulum quemdam percipere mihi videbar; qui crassitudine circiter æquabat vulgarem aciculam, & duplo longior quam latior erat. Nervulus iste (aut quem nervulum esse putabam) per carnem ipsam sese spargebat: quod idcirco lætabar; quoniam quâ ratione nervi per fibrillas carneas sese distribuant, easque pervadant, jam manifestum mihi fore putabam.

Verum mox erravisse me comperi: nam adhibito microscopio, quem nervulum esse putaveram, exiguum tendinem esse animadverti. Qui tendo ver-
tebræ

tebræ cuiuspiam fuerit insertus ; & juxta crassitudinem in varias partes membranarum interjectu erat discretus. Imo in partes nonaginta sex , interjacentibus membranis , divisum esse videbam : atque adeo tam exiguus tendo in tendines exiliores nonaginta sex , qui membranulâ suâ ad unum omnes amiciuntur , posset dispesci.

Postremò in nervulum quemdam perexilem incidi ; qui , cum partim obsitus esset pinguedine , ex plurimis nervulis sic erat compactus ; ut nervulos illos ad unum omnes certæ & sibi propriæ discriminarent membranulæ. Nonnullorum autem tanta erat exilitas , sive tenuitas , ut pilo menti virilis quadruplo essent tenuiores.

Habetis Annotationes meas ; ex quibus aliquam saltem voluptatem , si non inaniter spero , percipietis.

Et hanc quidem postremam observationem , ni fallor , Illustrissimi Viri , vobiscum per scriptiorem communico. Manus enim mihi præ senio , si quidem octogesimum & quintum annum vivendo ingressus sum , aliquantulum torpescunt ; & tremoris non sunt expertes. Igitur hac occasione gratias Vobis permagnas ago , quod me anno 1679 , neque cogitantem , in amplissimum Collegium vestrum , sive in Societatem Regiam , cooptare dignati fueritis. Quod quidem omnium Collegarum , qui tum frequentissimi convenerant , concordibus suffragiis factum est : misso etiam mihi diplomate , cum gemina utriusque Amanuensis :

epistola; quibus electionem meam mihi significabant.

Quid quod *Acta Philosophica*, simul ac prodibant, identidem honorarii loco mihi misistis?

De his & aliis five honoribus five beneficiis, quæ a Vobis erga me profecta sunt, per hanc occasionem iteratò Vobis gratias ago, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK.

I N D E X

Rerum memorabilium.

A:

- A** *Cetum*, quâ ratione oculi & chelæ Cancrorum agant in acetum. Pag. 72, 73.
 — Auctoris explicatio, a vulgari diversa. 74, 75, 78.
 — Particulæ aceti Salinæ. 75.
Accretio, omnis corporum accretio & nutritio certa anni tempestate cessat. 215.
 — accretio Hordei, Tritici, &c. explicatur. 228.
Adeps generatur in membranis. 362.
 — quomodo per adipem corpora extumescant. 16.
 — non transit in Carnem vel Tendines. ibid.
 — Per Adipem fibrillæ inter se disjunguntur. 363.
Ægri: ægris non est negandus potus. 337.
Ær an insit Venis, nervis, membranis, &c. 189.
Ætas: de ætate Piscium ex squammarum numero judicari potest. 214.
 — de ætate Vaccarum ex cæsuris cornuum. 216.

- Ætas*: de ætate Arborum judicari potest ex cortice. 258.
Agni nervi examinantur. 355.
 — Vide *Nervi*. (356).
Alcis crines descripti. 52.
Amaritudinis causa an rite explicetur a philosophis. 201.
 — Auctoris de illo amarore conjectura. 204.
Anguillæ ova piscaria avidè vorant. 217.
Animalculorum quorundam aquatiliū, in theca hospitantium, admirabilis fabrica. 64, 65. &c.
 — Thecæ illius descriptio. 65.
 — perniciosissimus Animalculorum motus explicatur. 66.
Animalculorum ingens numerus in aquâ Vivarii. 68.
 — quomodo Animalcula illa in dentium cavitatem subrepere possint. 69.
Animalcula nulla generantur ex plantis, foliis, arboribus, &c. 88, 89.
 — neque ex putredine. 229.
Animalculum Casearium (de Myt.) 89.
 — unicus illius pilus facilè ex 100.

I N D E X.

100. pilis componitur. Pag. 90.
Animalculorum quorundam a-
 quatilium admirabilis exilitas.

393.

Animalia venenata, an virus
 suum foliis, fructibus, &c.
 afflare possint. 90.

— vide *Bufo*, item *Rana*.

— *Animalia* illa virus suum
 non facile spargunt, nisi la-
 cessita. 91.

Animalia volatilia: an verum
 sit quod nulla animalia vola-
 tilia producant animal vivum.

91.

Animalia pusilliora, ceteris pari-
 bus, celerius moventur quam
 grandiora. 127, 159, 160.

— eorum fabrica multo faci-
 lius investigatur, quam fabrica
 majorum animalium. 141.

Animalcula seminis masculini:
 Auctoris sententia a pluribus
 adprobatur, &c. 165, 166.

— *Animalcula* ista æquè gran-
 dia in semine *Percæ*, atque in
 semine majorum piscium. 166.

— Objectiones adversus Ani-
 malcula masculini seminis sol-
 vuntur. 184, 185, 208, 209.

&c. 290, 291, 292, 293.

— quare ex tot principiis uni-
 cus passim foetus oriatur.

ibid.

— idem in *Arborem* femi-

bus valet.

ibid.

— *Animalcula* masculino se-
 mini innatantia magnitudine
 parum aut nihil differunt.

166, 187, 292, 294.

— *Animalcula* ista in com-
 plurium Animalium uteris post
 coitum reperta. 208, 209.

— *Animalculorum* maxima
 multitudo in lactibus Piscium.

216, 217, 282.

— undenam maxima illa Ani-
 malculorum copia. 282, 283.

— *Animalcula* in masculino
 semine adulta, & non adulta.

281.

— producantur in testibus. ibid.

— *Animalcula* eodem cursu
 nataant. 281, 282, 303.

— non sunt vermiculi mortui,
 sed sunt animalia viva & vita-
 lia. 290, 294.

— non est verum istiusmodi
animalcula in aquis ullis vel
 liquoribus reperiri. 294.

— *Animalcula* illa etiam sexu
 differre videntur. 294.

— ingens *Animalculorum* mul-
 titudo in gutta seminis *Aric-
 tini*. 302, 303, 389.

— in quavis *Epididymidum*
 parte. 304, 305.

— *Animalcula* caudata & non
 caudata, adulta & non adulta.

305.

Ani-

I N D E X.

- Animalcula*, argumentum pro
Animalculis seminalibus, ex
Animalculis aquatilibus peti-
tum. Pag. 393, 394.
- Animalia* quæ plures passim fœ-
tus edunt, plures etiam papillas
a natura acceperunt. 208, 299.
- Animalia aquatica*, in armario
per totam hyemem relicta,
non sunt emortua fame. 283.
- *Animalia aquatica* sub ter-
râ reperta. ibid.
- Animalculorum* quorundam su-
bitanea & ingens multiplica-
tio. 284, 285.
- Animalcula pusilla*, ut Pulex,
Pediculus, &c. sanguinem ex
corporibus exsugunt, non vul-
nerando cutem, &c. 416.
- Annulares corrugationes*: vide
corrugatione.
- vide *figura spiralis*.
- Apis silvestris* aculeos suos non
relinquit in corporibus punctis.
119, 120.
- *Apis silvestris* fibrillæ de-
scriptæ. 121, 122.
- *Apis silvestris* Tendo de-
lineatur. 147.
- Apus* fibrillæ æquè crassæ quam
fibrillæ Balænæ. 16.
- Arbor Coccifera* v. *Coccifera*
Arbor.
- Arbores* nostrates copiosius in-
structæ sunt vasis horizontali-
bus quam perpendicularibus.
- *Arbores Asiaticæ*, &c. va-
forum horizontalium expertes.
35.
- Ideo firmandæ fuerunt no-
dis sive articulis. 25, 55, 93, 94.
25.
- Vide *Nodi*.
- Arborum accretio cessans
vide accretio.
- Arborum Semen, vide *Se-
men*.
- Aries*: Arietis testes v. *Testes*.
- Arteriæ* non effundunt sangui-
nem per suas extremitates, &c.
182, 285, 286, 336.
- nec patent nisi in corde.
285, 286, 336.
- arteria & vena sunt unum
idemque vas. 286, 336.
- Arteriæ* quomodo succos nutri-
tios transmittant corpori. 356.
- Articuli* vide *Nodi*.
- Arundo* cur nodis instructa, vide
Nodi.
- Asellus major*, sales in illius hu-
more reperti. 12.
- musculi talis Aselli de-
scripti. 12.
- quare musculi illi tam bre-
ves, &c. 13.
- Aselli majoris* quædam fibrillæ
crassiores fibrillis Balænæ. 14.
- singulæ Aselli fibrillæ mem-
branâ circumvestitæ. 15, 154.
- Asellus

100. pilis componitur. Pag. 90.
Animalculorum quorundam aquatiliū admirabilis exilitas. 393.
Animalia venenata, an virus suū foliis, fructibus, &c. afflare possint. 90.
 — vide *Bufo*, item *Rana*.
 — *Animalia* illa virus suū non facile spargunt, nisi lacerata. 91.
Animalia volatilia: an verum sit quod nulla animalia volatilia producant animal vivum. 91.
Animalia pusilliora, ceteris paribus, celerius moventur quam grandiora. 127, 159, 160.
 — eorum fabrica multo facilius investigatur, quam fabrica majorum animalium. 141.
Animalcula seminis masculini: Auctoris sententia a pluribus adprobatur, &c. 165, 166.
 — *Animalcula* ista æquè grandia in semine *Percæ*, atque in semine majorum piscium. 166.
 — Objectiones adversus *Animalcula* masculini seminis solvuntur. 184, 185, 208, 209.
 — &c. 290, 291, 292, 293.
 — quare ex tot principiis unicuique passim foetus oriatur. ibid.
 — idem in *Arbortum* semini-

bus valet. ibid.
 — *Animalcula* masculino semini innatantia magnitudine parum aut nihil differunt. 166, 187, 292, 294.
 — *Animalcula* ista in complurium *Animalium* uteris post coitum reperta. 208, 209.
 — *Animalculorum* maxima multitudo in lactibus *Piscium*. 216, 217, 282.
 — undenam maxima illa *Animalculorum* copia. 282, 283.
 — *Animalcula* in masculino semine adulta, & non adulta. 281.
 — producuntur in testibus. ibid.
 — *Animalcula* eodem cursu natant. 281, 282, 303.
 — non sunt vermiculi mortui, sed sunt animalia viva & vitalia. 290, 294.
 — non est verum istiusmodi animalcula in aquis ullis vel liquoribus reperiri. 294.
 — *Animalcula* illa etiam sexu differre videntur. 294.
 — ingens *Animalculorum* multitudo in gutta seminis *Arctini*. 302, 303, 389.
 — in quavis *Epididymidum* parte. 304, 305.
 — *Animalcula* caudata & non caudata, adulta & non adulta.

I N D E X.

- Animalcula*, argumentum pro
Animalculis feminalibus, ex
Animalculis aquatilibus peti-
tum. Pag. 393, 394.
- Animalia* quæ plures passim fœ-
tus edunt, plures etiam papillas
a natura acceperunt. 208, 299.
- Animalia aquatica*, in armario
per totam hyemem relicta,
non sunt emortua fame. 283.
- *Animalia aquatica* sub ter-
râ reperta. ibid.
- Animalculorum* quorundam su-
bitanea & ingens multiplica-
tio. 284, 285.
- Animalcula pusilla*, ut Pulex,
Pediculus, &c. sanguinem ex
corporibus exsugunt, non vul-
nerando cutem, &c. 416.
- Annulares corrugationes*: vide
corrugatione.
- vide *figura spiralis*.
- Apis silvestris* aculeos suos non
relinquit in corporibus punctis.
119, 120.
- *Apis silvestris* fibrillæ de-
scriptæ. 121, 122.
- *Apis silvestris* Tendo de-
lineatur. 147.
- Apue* fibrillæ æquæ crassæ quam
fibrillæ Balænæ. 16.
- Arbor Coccifera* v. *Coccifera*
Arbor.
- Arbores* nostrates copiosius in-
structæ sunt vasis horizontali-
bus quam perpendicularibus.
- *Arbores Asiaticæ*, &c. va-
forum horizontalium expertes.
35.
- Ideo firmandæ fuerunt no-
dis sive articulis. 25, 55, 93, 94.
- Vide *Nodi*.
- Arborum accretio cessans
vide accretio.
- Arborum Semen, vide *Se-
men*.
- Aries*: Arietis testes v. *Testes*.
- Arteriae* non effundunt sangui-
nem per suas extremitates, &c.
182, 285, 286, 336.
- nec patent nisi in corde.
285, 286, 336.
- arteria & vena sunt unum
idemque vas. 286, 336.
- Arteriae* quomodo succos nutri-
tios transmittant corpori. 356.
- Articuli* vide *Nodi*.
- Arundo* cur nodis instructa, vide
Nodi.
- Asellus major*, sales in illius hu-
more reperti. 12.
- musculi talis Aselli de-
scripti. 12.
- quare musculi illi tam bre-
ves, &c. 13.
- Aselli majoris* quædam fibrillæ
crassiores fibrillis Balænæ. 14.
- singulæ Aselli fibrillæ mem-
branâ circumvestitæ. 15, 154.
- Asellus

I N D E X.

Asellus major, Aselli fibrillæ oculis propositæ. Pag. 17.
 — funguntur vice tendinum. 154.
 — ex minoribus fibrillis compositæ. ibid.
 — Aselli majoris cutis examinata. 154, 155.
 — Aselli majoris lactes animalculis viventibus scatent. 282, 291.
 — Aselli majores cur tantâ copiâ capti anno 1716. 396, 399.
Aselli minores, quare tantâ copiâ capti anno 1716. 396, 399.
 — illorum chylus examinatus. 399.
 — Aselli minores, qui ex Maastrand-fluis, & Delfshaven advehuntur, cur gratioris sint saporis. 400.
Aselli minoris Cerebrum examinatum. 433.
 — vide *Cerebrum* Aselli, &c.
 — Aselli Minoris Medulla spinalis examinata. 434.
Astaci fluviales: vide *Cancris*.
Astaci marini: vide *Carabi*.
Auctor munera non appetit. 186.
 — cur illi non lubeat quempiam instituere. 187.
 — pro Mago a quibusdam habetur. 312.
Aves: vide *Volucres*.

Aurantia & Citria Mala: vide *Citria*.

— in nucleo Mali Aurantiæ tres repertæ plantulæ. 229.

B.

B *Alænæ caro* crassior circa caudam, quam toto corpore. 2.
 — quævis illius fibrilla amicitur membranâ. 2.
 — carnis illius accurata descriptio. 3.
 — membranæ per carnem discurrentes. 4.
 — fibrillæ Balænæ tam exiles, quam fibrillæ perexigui animalculi. 6, 16.
 — de rugis in carneis Balænæ fibrillis. 7.
 — Balænæ oculus describitur. 38, 39.
 — Balænæ quam altè se demergant in mare. 39.
 — Balænæ cur initio tanto labore, sub finem pene nullo, educantur ex alto. 40.
 — quantum oculus Balænæ prematur ab incumbente aqua. 40, 41.
 — Balænæ, quamdiu vivunt, mole & magnitudine crescunt. 110, 218.
 — forte Balænæ, initio piscationis

I N D E X.

- tionis captæ , millesimum
annum vivendo excefferant. Pag. 218.
- Bilis* qua ratione alvum exstimulet. 375.
- quomodo icterum producat. 376.
- cur Auctor nihil salis reperire potuerit in Bile bubula, ovilla, &c. 377.
- Bilis vesicæ felleæ non continenter intestinis illabitur. ibid.
- Bovis danici* caro examinata. 60, 61.
- Bovis* caro examinata. 120, 362, 363.
- Brava Pereira*, vide *Pereira Brava*.
- Bufo* plantas, &c. veneno suo potest inficere. 90, 91.
- C.
- C***ancrorum Oculi*: vide *Oculi Cancrorum*.
- Cancrorum Chelæ* ad eosdem usus valent, ad quos valent Cancrorum Oculi. 73.
- Chelarum istarum salia. 74, 76.
- ex chelis illis quanta vis æris proruperit. 74, 75.
- Cancri* an quotannis mutant corticem. 76.
- ex membranâ chelas con-
vestiente de Cancri ætate judicare possumus. 77, 78.
- item ex circulis chelas ambientibus. 78.
- item ex membranulâ corticem obvestiente. 80.
- Pori in membranula chelarum. 78.
- Salinæ particulæ in Oculis cancrorum. 79, 80.
- Fibrillarum membranulæ in Cancris repertæ. 82, 83.
- de Cancrorum fibrillis, tendinibus, &c. 160, 161.
- durus pedum cortex in Cancris fungitur vice tibiarum. 161.
- Capitis dolor* a crassiori sanguine. 337, 338.
- Carabi*: Cortex Carabi haud secus agit in acetum, quam Oculi & chelæ Cancrorum. 81.
- Carabi quam tenues habeant fibrillas. 81.
- illius partes examinatæ. 161, 162.
- Caro Vaccina*; non est crassior prope Os scapulæ quam prope infimas costas. 57.
- Caro Murina examinata. 58.
- Vide *Fibrillæ*.
- Caro Bovis danici examinata. 60, 61.

I N D E X.

- Caro Vaccina*; *Caro alterius Bovis* examinata. Pag. 363.
- *Vide Fibrilla.*
- *Caro octennis Vaccæ* examinata. 100, 101.
- *Caro Pulicis, Formicæ, Muscæ, Apis Sylvestris, &c.* *Vide Pulex, Formica, &c.*
- Casarius Vermiculus*, vide *Vermiculus.*
- Castaneæ* descriptio: ejus membranulæ, globuli farinarii, &c. 26, 27.
- plantula *Castaneæ* inclusa quo pacto crescat. 27, 269.
- Cavernula* in cute manus interioris. 409.
- Cerebrum* Porcinum examinatur. 329, 330. &c. 334, 354.
- illius fibrillæ inter se connexæ. ibid.
- vasorum sanguineorum cum fibrillis illis connexio. 330.
- fibrillæ cerebri membranâ convestiuntur. 331, 332.
- fibrillæ illæ quadruplo crassiores fibrillis Bovis. 35.
- vascula Cerebri sanguinea. ibid.
- Fibrillarum Cerebri alternae conjunctiones & ab invicem recessus. 338, 339.
- Cerebri Porcini & Vaccini partes valde fragiles & teneræ. 354.
- cur partes illæ tam confuso ordine appareant. ibid.
- *Cerebrum* Muris persimile est *Cerebro* Porcino. ibid.
- Cerebrum* Aselli minoris examinatum. 433.
- illius fibrillæ intus cavatæ. ibid.
- Chylus* qua ratione per intestina propellatur. 251, 252, 298.
- Circulatio*; nulla succorum circulatio in fructibus. 173.
- Citria & Aurantia Mala*: eorum membranulæ oppidè crassæ. 32.
- Cocci* (Nucis) descriptio. 28, 29, 30, 178, 267.
- *Coccus* verè est semen. 29.
- de humore qui Cocco includitur. 28, 29, 178, 272.
- *Oleum* magnâ copiâ ex Cocco expressum. 30.
- *Cocci* nucleus ex tubulis compositus, &c. 30, 31, 179, 267, 272.
- valvulæ in nucleo *Cocci*. 31.
- partes illius, quæ filamenta vocantur, revera sunt vascula. 178, 259, 263, 264, 271, 333.
- Venulæ copiosissimæ, & perexiles, per corticem *Cocci* dispersæ. 181, 268, 269, 333.
- Cuticula, quæ corticem *Cocci* obvestit describitur. 268, 269, 270.
- Coccus*

I N D E X

- Coccus*: Oculi in cortice Cocci. Pag. 269.
 — plantula, in nucleo inclusa, qua ratione crescat. 269, 277.
Cocci (Nucis) cortex describitur. 269, 270.
 — Plantula Cocci imaginaria, & plantula vera. 273, 274.
 — variae observationes circa illam plantulam. 273, 274, 275, 276, 277.
Coccifera Arbor describitur. 259.
 — corticis descriptio. 260.
 — Arbor Coccifera videtur folius ope corticis crassescere. 260, 264.
 — quam multiplices usus præstet humano genere. 261, 277, 278.
 — Arboris Cocciferæ Nodi descripti. 261, 262.
 — Arbor hæc caret vasis horizontalibus. 55, 93, 94, 258, 262.
 — illius vesiculæ. 263, 265, 267, 268, 276, 277.
Coffea farina examinata. 248.
Contractiones annulares, vide *corrugationes*.
 — alterni contractionis & extensionis motus in fibrillis Lardophagi 118, 119.
 — vide *figura spirales*.
Corpulentia causa assignanda partibus adiposis. 101, 102.
- Cordis* motus explicatur. 190.
Corrugationes annulares fibrillarum in Carabis. 81.
 — in pede silvestris Apis. 103, 106, 122.
 — in pede Muscæ domesticæ. 104.
 — in carne Pulicis. 108.
 — item in fibrillis Formicæ. 108, 109.
 — in Tendinibus Balænæ. 110.
 — in fibrillis Culicum. 114.
 — quare magis conspicuæ sint in carne insectorum quam in carne quadrupedum. 121.
 — *Corrugationes* fibrillarum non sunt verè rotundæ. 122.
 — illarum forma describitur. 122, 123.
 — vide *figura spiralis*.
Corruptio: ex corruptione nec Animal ullum, nec Planta, potest enasci. 229.
Cortex Tritici, Hordei; &c. vide *Triticum*, *Hordeum*, &c.
Cortex Arborum; novus cortex singulis annis arbori cuius adnascitur. 258.
Crassitudo corporis, vide *corpulentia*.
Crines Muris describuntur. 45. &c.
Crines nostri obtekti sunt cortice. 46, 50, 51.
 — etiam *Crines* plerarumque bestiarum. 46.

I N D E X.

- Fibrillæ* Balænæ ex minoribus fibrillis contextæ. Pag. 7.
- fibrillæ quædam Aselli majoris facile octuplo crassiores fibrillis Balænæ. 14.
- fibrillæ omnes Aselli majoris membranis convestitæ. 15.
- etiam fibrillæ Percarum. 22.
- fibrillæ non augentur numero, sed tantum magnitudine. 16, 22.
- fibrillæ squillarum omnes membranulâ convestiuntur. 18.
- fibrillæ, & membranulæ, jam ingeneratæ fuerunt animalculo masculini feminis. 22.
- fibrillarum carnearum exilitas. 24, 61, 81, 82, 101.
- illarum *corrugationes*: vide *corrugationes*.
- fibrillæ omnes, in Mure, membranâ contextæ. 58.
- idem observatum in Ove & in Porco. 59.
- qua ratione singulæ fibrillæ membranâ contegantur. 58.
- quod etiam verum est in fibrillis pisculentis. 154.
- fibrillæ carnear Muris tam crassæ quam fibrillæ Ovis, & Porci. 59.
- item quam fibrillæ Bovis. 61.
- fibrillæ porcinae molliores, quam fibrillæ aliarum carniū. 60.
- Tearum corrugationes in Carabis. 81.
- fibrillarum membranulæ in Cancris repertæ, &c. 82, 83.
- fibrillæ Apis silvestris crassitudine vix cedunt fibrillis bulbis. 324.
- fibrillæ carnear Bovis, Gallinæ, ac Muris, crassitudine non differunt. 96, 103, 126, 127.
- fibrillæ omnes ex tenuioribus fibrillis compositæ. 58, 101, 105, 122, 154.
- de fibrillis Apis Sylvestris, Pulicis, &c. 107, 108.
- fibrillæ Scarabæi striduli descriptæ. 115.
- fibrillæ volucrum Insectorum non obteguntur communi membranâ. 115.
- forte habendæ pro musculis. 115, 116, 117, 162.
- an fibrillæ dicti scarabæi infixæ sint corneo pedis cortici. 116.
- de fibrillis *Lardophagi*; vide *Lardophagus*.
- fibrillæ partim tendinibus, partim membranis, &c. insertæ sunt. 137, 151.
- fibrillæ certo sensu pro tendinibus habendæ. 140, 155, 158.
- etiam fibrillæ pisculentæ. 154.
- Fibrillæ*:

I N D E X.

- Fibrillæ*: fibrillarum longitudo. 143.
- fibrillarum cum aliis fibrillis connexio. ibid.
- fibrillæ sunt participes violentiæ; quæ Tendinibus inferuntur. 144, 151, 152, 153, 168.
- fibrillæ musculi murini. 145, 146.
- fibrillæ quomodo per membranas protegantur & firmentur. 153.
- ubinam, in magno motu, majorem violentiam patiantur. 159.
- fibrillarum exiguitas sive brevitatis in muscis. 160.
- fibrilla pisculenta (v. g. in Carabis) non est indigna nomine musculi. 162.
- fibrillæ non sunt cavæ. 182.
- fibrillæ Bovis non nisi quadruplo crassiores fibrillis Pulicis. 187, 365.
- fibrillæ quâ ratione affixæ sint Tendinibus. 207, 320.
- sanguis non circulator per fibrillas carneas. 286.
- fibrillæ in cerebro Aselli minoris interius cavatæ. 433, 434.
- Fibrillæ Cerebri porcini*: vide *Cerebrum porcinum*.
- Figuræ* sive ductus spirales, sive sese circumvolutantes, fibrillarum, &c. 122, 123, 168.
- illæ figuræ spirales observatæ in fibrillis bubulis, ovillis, murinis, aviariis, item in tendinibus Murinis, Gallinaceis, Pulicaribus, &c. 123, 124, 363, 364.
- item in fibrillis Muris. 126.
- item in Tendine femoris bubuli. 131, 363.
- item in Tendine femoris murini. 138, 152.
- & in Musculo Murino. 139, 141, 142, 145.
- a quibusdam tamen Tendinibus abesse videntur. 145.
- item a tenuioribus membranis. 160.
- rarius observantur in fibrillis. 152.
- quam concinnè dispositæ sint in Muscis. 160.
- etiam observatæ in carne & tendinibus Balanæ. ibid.
- in fibrillis Carabi. 162.
- in Venulis corticis, nucem Coccum ambientis. 181.
- in Venulis Theæ. 181, 182, 198.
- in singulis staminibus per tenuis Tendinis. 189.
- in foliolis Lupuli Salictarii. 197, 198.
- in vasis & cortice Arboris Cocciferæ. 265, 266, 270, 271.

M m m

Figuræ

I N D E X.

Figure spirales, observatæ in humore albicante, cortici Nucis adjacentæ. Pag. 278.

— in variis Tendinibus. 323, 364.

— in cruribus Culicis. 324.

— in carne Silvestris Apis. ibid.

— in carne Mordellæ. 342.

— absunt tamen a Tendinibus Ostreariis. 325.

— etiam observatæ in partibus Nervorum. 353, 359.

Foliaceæ partes in semine Mali: earum officium, &c. 35, 36.

Formica caro examinata. 108.

Fructus: Nulla humorum circulatio in fructibus. 173.

— Fructuum plerorumque compages iisdem pene legibus ordinata est. 333.

— *Frumentum Turcicum*: vide *Maizum*.

Funiculus: Semina pleraque nutriuntur ope funiculi sive funeti. 33, 34, 174, 176.

— Funiculus Ostreorum, Mitulorum, vide *Ostrea*, *Mitulus*.

Funis nauticus; quo longior est, eo tardiores habet contractiones, &c. 126, 158, 159.

— funis ille, in nimis magna violentia, non in extremitatibus sed in medio disrumpetur. 126, 159.

G.

G *Allina* pectusculum examinatum. 102, 103.

— de fibrillis carnis Gallinaceæ, vide *fibrilla*.

Globuli aërei pilorum: illorum origo, &c. 49, 50.

Globuli farinarii, vide *Farina*.

Globuli, oleo distenti, in Lupulo, vide *Lupulus*.

— in palmitibus vitis. 199.

— globuli farinarii tunica sunt amicti. 233.

— globulorum illorum exiguitas. ibid. & 235.

— globuli farinarii in fasciculos collecti. 235.

— globulorum illorum descriptio. 235, 236.

— globuli farinarii etiam cuticulâ tecti. 236.

— globuli illi excalefacti, &c. quam figuram induant. 239.

— globuli farinarii Faseolorum, Oryzæ. 243, 244, 245, 246.

— globuli farinarii in baccis Coffeæ. 248.

— in Frumento Turcico, sive Maizo. 248, 249.

Globuli sanguinei; mirum est globulos illos in venis non concrecere, &c. 422.

Grana

I N D E X.

Grana Triticea, Hordeacea: v.
Triticum, Hordeum.

H.

- H** *Alex*, vide *Harengus*.
Halitus ex corpore humano
 exspirantes, v. *exhalationes*.
Harengorum ætas ex *Squamarum*
 numero æstimari potest. p. 401.
 — *Harengi* *Piscium* pingui-
 mi. 402.
Hartzoeker obiter perstringitur.
 169.
Hirundo *Mordellam* frustra per-
 sequens. 346, 347.
Hispanicum mare, Cur ejus fun-
 dus non possit explorari bo-
 lide. 41.
Hordeum examinatum. 26.
 — in quot culmos *Hordeum*
 egerminare possit. 221.
 — *Hordei* plantulæ examinata.
 221, 222, 223, 224, 225, 226.
 — *Hordei* radiculæ, minores
 radículas emittentes, &c. 227.
 — *Hordei*, *Tritici*, &c. accre-
 tio explicatur. 228.
 — *Grana* hordeacea, triticea,
 &c. quare per commissuram
 quamdam discriminentur. 237.
Horizontalia & perpendicularia
Arborum vasa. 55, 93, 259.
 — Vide *Arboris*.
 — Vide *Nodus*.

I.

- I** *Cterus* qua ratione producat. 376.
Ilicis semen nil continet præter
 novellam plantulam. 32.
Insectorum volucrum fibrillæ non
 convestiuntur communi mem-
 branâ. 115.
Intestina: qua ratione chylum pel-
 lant deorsum. 251, 252, 298.

K.

- K** *Ircherus* refellitur. 86, 88,
 89, &c.

L.

- L** *Actes* *Piscium* numerosissimis
 scatent animalculis. 216,
 217, 282, 291.
 — undenam maxima illa Ani-
 malculorum copia. 282.
Lardophagus (insectum quoddam
 volucre) ope microscopii exa-
 minatus. 118, 119.
 — de illius fibrillis, alterno con-
 tractionis & extensionis motu
 agitis. 118.
Lupuli salictarii descriptio. 197.
 198. &c.
 M m m 2 *Lupuli*

I N D E X

- Lupuli salictarii* venæ, per ejus folia sese spargentes. p. 197.
 — theca seminalis, five volvula, *Lupuli* describitur. ibid.
 — semen *Lupuli* non continet nisi novellam plantulam. 198.
 — globuli flaventes, & oleo distenti, in foliolis thecæ seminalis. ibid.
 — Oleum illud examinatum. 200, 201, 202, 203, 204.
 — Oleum illud particulis fetum salinis. ibid.
 — *Lupuli* folium linguæ impositum, &c. 201.
 — Plantula *lupuli* copioso abundat oleo. 203.
 — Plantulæ descriptio. ibid.

M.

- M** *Achina* denticulata quorundam Animalculorum, in lente palustri degentium. 66, 67.
Maizum (al. Frumentum Turcicum.) 248, 249.
 — illius farina difficilioris est digestionis, quam *Tritici* nostratis. 249.
Malum Aurantium, Citrium, vide *Aurantium, Citrium*.
Mala, Pyra, &c. habenda pro loculamentis five thecis semi-

- nalibus. 27, 28.
 — Mali examinatio & descriptio. 28.
 — Mali (*Arboris*) semen describitur. 34.
 — Mali plantula describitur. ibid.
 — Venularum in malis multitudo. 332, 333.
 — Membranulæ in malis, quibus succus nutritius continetur. 333.
Mare: pondus, etiam plumbeum, quandoque non potest ad fundum usque subsidere. 41.
Mare Hispanicum: vide, *Hispan.*
Mare.
Medulla Spinalis examinata, &c. 313, 315, 317, 352, 353, 354.
 — ejus tunica quomodo per medullam ipsam procurrat. 352.
Medulla Spinalis *Aselli Minoris* examinatur. 434, 435.
Membrana: de Membranulis, carnem omnem, & fibrillas carneas, circumtegentibus. 8, 103, 363.
 — Membranæ musculis pisculentis interjectæ. 14.
 — Membranæ, fibrillas *Balanæ* intercurrentes. 17.
 — Membranas omni carni & pisci ingeneratas esse. 19, 162.
 — Membranæ ex partibus oblongis compositæ. 162.

Mem-

I N D E X.

- Membrana*, membranarum illarum necessitas & usus. p. 162.
- Membrana Faseoli, vide *Faseolus*.
- Membrana Tritici: vide *Triticum*.
- Membranula* Faseolorum, Tritici, Castaneæ, &c. 26.
- Semina pleraque maximam partem ex membranulis globulisque composita. 32.
- Membranæ Malorum Citriorum & Aurantiorum, vide *Citria*.
- Membranulæ Ribesiorum & Uvarum Crisparum. 33.
- Quare tot membranulæ majori Tendini sint interfertæ. 141.
- Vide *Fibrilla*, *Tendo*, &c.
- Quem usum membranæ musculis præstent. 153.
- An partes oblongæ, ex quibus membrana componitur, verè sint vascula, &c. 162.
- Membranæ pinguedinem continentes. 163, 321.
- Membranæ non sunt cavæ. 182.
- Quomodo Membranæ Tendines amiciant, &c. 207.
- Innumerabiles membranæ per Tendines sese diffundunt. 322, 323.
- Item per fibrillas carneas. 361, 362.
- Membranæ in varios ramos sese spargentes. *ibid.*
- Qua ratione Membranæ fibrillas convestiant. 361.
- Membranularum summate-nuitas. 361, 362, 363.
- In membranis generatur Adeps, vide *Adeps*.
- Membrana Ovi*, vide *Ovum*.
- Microscopia*: an conveniat scho-lam erigi limandorum vitro-rum, &c. 167, 168.
- Pauci ad illiusmodi studium apti. 168.
- Mitulus* (Mossel) funiculis variis adhæret, &c. 327.
- funiculorum illorum usus. *ibid.*
- Morbi*, qui Auctorem subitò in-vaserat, descriptio. 251, 252.
- Mordella* descripta caro. 341, 342. &c.
- Tunica illius cornea per-multis oculis instructa est. 342, 343. &c.
- Oculorum illorum positura partim sexangula, partim qua-drangula. 344, 345.
- Oculi illi latius descripti. 345.
- Mordella quam solerter Hi-rundinem insectantem effugiat. 346, 347.
- Muris* crines, vide *Crines*.
- Murina* caro, vide *Caro*.

I N D E X.

- Muris* femur examinatum. Pag. 137, 150.
 — Tendines femoris illius descripti. 137, 138.
 — Musculus & fibrillæ *Muris*. 139, 140.
 — *Muris Cerebrum* examinatum. 145, 146, 354.
Musca quædam pariunt fœtus vi-
 ventis. 91, 92.
 — *Musca* domesticæ examina-
 tio. 104.
 — *Musca* admirabilis fabrica. 106.
 — *Musca* pedes examinati. 107.
 — Pedes alterius *Musca* de-
 scripti. 117.
 — Observationes circa alias
Muscas. 119.
 — *Musca* quam breves habeant
 fibrillas. 160.
Musculi *Aselli* majoris, vide
Asellus major.
Mytilus vel *Mytilus*, vide *Mi-
 tilus*.

N.

- N** *Abot*: Dominus *Nabot* refel-
 litur. 293, 294.
Nervi, ex funetis sive funiculis
 compositi. 162, 163.
 — An sint cavi, & succos con-
 tineant. 193, 169
 — Ex perexiguis vasculis sunt
 contexti. 310, 311, 351.
 — Nervorum cavitates. 311,
 312, 313, 315, 317, 352, 438,
 440, 352, 355. &c.
 — Vascula illa quomodo con-
 texta. 353.
 — Nervulus ex vasculis centenis
 componitur. 312, 356, 357.
 — Nervi adipe obfiti. 313,
 314.
 — Nervi ex Medulla spinali
 prodeuntes, quam sint exiles
 atque tenues. 314.
 — Illorum ex Medulla spinali
 exortus describitur. *ibid.* 317,
 352, 353.
 — Nervi in plures nervulos di-
 visi. 350.
 — Nervulus exiguus ex pluri-
 bus nervulis compositus, &c.
 350, 355.
 — Nervi succos in corpus effun-
 dunt. 351.
 — De variis vasculis sanguineis,
 super nervos protensis. *ibid.*
 — Vasculorum illorum structu-
 ra. 351, 352.
 — De nova tunica, quam sibi
 adsciscunt, &c. 353.
 — De tunica illius duplicatu-
 ra, &c. *ibid.*
 — de Nervis *Cyprini Piscis*. 355.
 — item *Agni anniculi*.
 355, 356.
 — De Nervorum membranu-
 lis. 358.

Nervus

I N D E X.

- Nervus* Aselli Minoris examinatus. Pag. 434, 435.
- An Nervi in Tendinis substantiam sese insinuant. 439, 440. &c.
- Quomodo juxta Tendinem sint protensi atque dispositi. 440, 441, 442.
- Nervi pinguedine obfiti. ibid. & 443.
- Nervi femoris Murini examinati. 442.
- Nervi femoris Vaccini examinati. 443.
- Nervi Lactentis Agni examinati. 441, 444.
- Nervi Armi Agnini describuntur. 444.
- Nervulorum quorundam summa tenuitas. 445.
- Nitrum*: Sal nitri quomodo præparetur. 369.
- Sal iste per microscopium examinatus. 369, 370.
- Sales nitri, & Sales sulfuris, qui per exustionem commixti fuerant, si in aquam injiciantur, societatem abrumpunt. 370.
- Quâ ratione Sal ille conducatur ad attenuandum sanguinem. 371.
- Nodi*, sive articuli in Arboribus, vide *Arbor*.
- In plumis Psittaci, &c. 54.
- Cur necessarii in stramine, Arboribus Indicis, &c. 55, 93, 94, 258.
- Eundem usum præstant in crinibus Murinis. 55.
- Nodi Arboris Cocciferæ descripti. 261, 262.
- Nutritio* & accretio cessans, vide *Accretio*.
- Nux* Avellana, Juglans, &c. quâ ratione increascit. 27.
- O.
- Oculus* Balænæ describitur. 38, 39, 41, 42. &c.
- Oculi* Mordellæ, vide *Mordella*.
- Oculi* Caraborum, &c. quo ordine dispositi? 346.
- Oculi* Cancrorum: quâ ratione agant in acetum. 72, 73. & 78.
- Auctoris explicatio, a vulgari diversa. 78.
- Oleum* in foliis Lupuli Salictarii, vide *Lupulus*.
- In palmitibus Vitis. 199.
- Oloris* plumæ descriptæ. 54.
- Ostrea*, Ostreorum Tendines ab aliorum Animalium Tendinibus texturâ diversi. 325.
- Tendines illi describuntur. 325, 326.
- Ostreorum conchæ per funiculum nutriuntur. 326.
- Ovarium* in animalibus ab Auctore rejectum. 208, 209, 210, 289, 290, 295, 296, 297.
- Ova-*

I N D E X.

Ovarium: quid Auctor in ovulis
femininis repererit. Pag. 296.

— Ovula ista non possunt de-
vehi per *Tubas Fallopianas*.
ibid. & 298.

— Piscium femellarum Ova,
in parvis pisciculis, non mi-
nora sunt Ovis majorum pi-
scium. 166, 187, 188, 283,
284.

— Ovorum in piscibus maxi-
ma multitudo. 188.

— Ovorum maxima multitu-
do in Moruis, Cyprinis, &c.
216.

— Item in Squillis gibbis. 217.

— Pisces majores carnivori
sunt Ovorum expertes. ibid.

— Ovariis illis nutrimentum
advehitur per arterias. 234.

— Ovulum Aselli femellæ cum
semine Aselli maris ab Aucto-
re commixtum, &c. 291.

Ovis caro examinata. 59.

— Vide *fibrilla*.

Ovum gallinæ examinatum. 381.

— Illius membranæ descri-
buntur. 381, 382.

— Ex quot membranulis unica
membrana componatur. ibid.

Ovi cortex ex ipsius membrana
componitur. 382, 383.

— Corticis illius particulâ ace-
to impositâ, quanta vis Salium
exorta sit. ibid.

— Salium istorum descriptio.
ibid.

— Ovorum cortices constant
Sale fixo. ibid.

— Corticis illius particula pru-
næ imposita, &c. ibid.

— quanta tum copia Salis
produceretur. 382, 383, 384.

— Cur Volucrum Ova tam
abundent Sale fixo. 385.

P.

P*Anis Similagineus* examini
subjectus. 241.

Parastata: vide *Epididymides*.

Pareira Brava: Radicis illius de-
scriptio. 419, 420. &c.

— Permultis vesiculis est in-
structa. 420. & 423.

— Vesiculis illis inclusi sunt
Sales. 423.

— Vesiculæ istæ in aliis etiam
Radicibus repertæ. 424.

— Farinulæ in vesiculis illis la-
tentes. 423, 424.

— Sales fixi, per unctionem
radicis, in *Pareira Brava* in-
venti. 426, 427.

— Sales illi quam arctè radici
illigati, &c. 427.

— Salium illorum summa exi-
litas. 428.

Pauli, Dominus *Pauli* refellitur.
288, 289.

Pe

I N D E X.

- Pediculus*, Pulex &c. sanguinem ex corporibus humanis exsugunt, invulneratâ cute. p. 416.
- Pervinca*: vide *Vinca Pervinca*.
- Percarum* fibrillæ visu examinatæ. 21.
- Pinguedo* in membranis generatur, vide *Adeps*.
- Pinguedo* ex corpore humano exhalans, vide *Exhalationes*.
- Pinguioris carnis* esus qua ratione cieat alvum. 374.
- Pisa* examinata. 26.
- *Pisi* farina examinata. 243, 244.
- Pisces*, quamdiu vivunt, magnitudine crescunt. 110, 218, 281.
- Senio non emoriuntur. 218.
- *Piscium Ova*, vide *Ovarium Piscium*.
- *Pisces anniculi*, non minores edunt fetus quam pisces maximi ejusdem speciei. 188.
- Maxima in illis ovorum multitudo. ibid.
- Item animalculorum vivorum, vide *Lactes*.
- *Pisces piscibus* vescuntur. 217.
- *Pisces* cur in vivariis non magis multiplicentur. 216, 217.
- *Pisces majores*, Carnivori, Ovorum sunt expertes. 217.
- De *Piscibus* quibusdam longævis. 402.
- Piscium* lactes, vide *Lactes*.
- Plantula* Castaneæ inclusa quo pacto crescat. 27.
- *Plantula Mali* describitur. 34, 36.
- *Plantula*, quæ semine Pyri continetur, quot vasculis abundet. 174, 177.
- Etiam valvulis instructa est. 175.
- *Plantula* semini Pyri inclusa. 176.
- Crescit ope funiculi. ibid.
- Semen illud & planta describitur. 176, 177, 178.
- *Plantula* in semine *Vinca*, vide *Vinca*.
- *Plantulæ* in *Hordei* Semine latentes, vide *Hordeum*.
- *Plantularum* in seminibus latentium pori. 213.
- *Plantularum* illarum valvulæ. 213, 214.
- Gramen istarum plantularum. 224, 226.
- In *Plantulis hordei* & *tritici* ipsum fructus sive spicæ rudimentum invenitur. 224 - 226.
- Talis *Plantulæ* accretio explicatur. 228.
- *Plantulæ* tres in nucleo Mali *Aurantii* repertæ. 229.
- *Plantula*, nucleo *Cocci* inclusa, quomodo crescat. 268, 277.

I N D E X.

Plantula Cocci imaginaria, &
 plantula vera. Pag. 273, 274.
 — Variæ observationes circa il-
 lam plantulam. 273, 274, 275,
 276, 277.
Plumæ partes Psittaci & Oloris
 descriptæ. 53, 54.
Plumarum illarum nodi sive arti-
 culi. 54, 55.
Porci caro examinata. 59.
 — Vide *Fibrillæ*.
 — Porci Cerebrum examina-
 tum. 354.
Pori plantularum in seminibus
 latentium. 213.
Pori cutis humanæ: vide *Cutis*
 vascula excretoria.
Potus ægris non negandus. 337.
Psittaci partes plumæ, &c.
 53, 54.
Pulex, *Pediculus*, &c. sangui-
 nem ex corporibus humanis
 exsugunt, invulneratâ cute,
 &c. 416.
Pulicis pectusculum examina-
 tum. 108.
 — Pulicis Pes designatus. 364.
 — Admiranda Pulicis fabrica.
 ibid.
 — De illius Tendinibus, &c.
 365.
 — Pulicis fibrillæ non multum
 tenuiores fibrillis Bovis. ibid.
 — Quanto tempore Ovulum Pu-
 licæ in Pulicem evadat. 366.

— Pulices per totam hyemem
 vivunt cibi expertes. ibid.
Putorii pedes examinati. 148.
Putredo: ex putredine nec Ani-
 mal ullum nec Planta potest
 enasci. 229.
Pyrum: Venæ in Pyro repertæ.
 172, 173, 179.
 — Partes ex Venis illis pro-
 deuntes. 173.
 — Venularum istarum incredi-
 bilis multitudo. 174.
 — Pyri petiolus, & ceteræ par-
 tes, describuntur. 173, 174.
 — Pyrum N. cum partibus suis
 describitur. 176, 177, 178.
 — Membranulæ Pyri. 179.
 — Pyri formatura describitur.
 179, 180.
 — Ejus cuticula describitur.
 180.

R.

R *Adiculæ* Hordei, vide *Hor-
 deum*.
Radix Pareira Brava, vide *Pa-
 reira Brava*.
Rana potest plantas veneno suo
 inficere. 90, 91.

I N D E X .

S.

- S** *Achari* particulæ minimæ figurâ conveniunt cum particulis *Sachari* maximis. 201.
- Sal Nitri*: vide *Nitrum*.
- Sales* ex *Ovorum* cortice prodeuntes, vide *Ovum*.
- Sales*, sive *Salina* particula, in humore *Aselli* majoris. 12.
- In chelis *Cancrorum*. 74.
- In oculis *Cancrorum*. 79, 80.
- Sales* minimi figura conveniunt cum *Salibus* grandioribus. 200, 201.
- Salina* particula in sanguine *Squillæ* gibbæ, vide *Squilla*.
- Salvia* folia an obsita sint *Aranis* vel *Aranearum* telis. 86, 87. &c.
- Globuli foliis illis insidentes. ibid.
- Particulæ capillares iisdem foliis insidentes. 87.
- Illa capillamenta nodis vel geniculis instructa. 93.
- Particulæ nigræ, foliis illis incumbentes, unde oriantur. 87, 88, 93.
- Ingens copia *Olei*, foliis illis incumbens. 88.
- An vermiculus innascatur *Salviæ*. 88, 89.
- Quare folia *Salviæ* sicca candidare videantur. 94.
- Sanguis* non circulatur per fibrillas carneas. 286.
- Necesse est sanguinem esse fluidum & dilutum. 337.
- Color sanguinis nigricans non attribuendus adustæ bili. ibid.
- Sanguis crassior capitis dolorem efficit. 337, 338.
- Scarabeus stridulus*: illius caro examinata. 115.
- Illius fibrillæ non obtectæ communi membranâ. ibid.
- De illius fibrillis, de corneo pedis cortice, &c. 116.
- Scombri* fibrillæ examinatae. 20.
- Scorpiones* quare caudam suam inter currendum complicant. 91.
- Secale* examinatum. 26.
- Semina* passim maximam partem componuntur ex membranis atque globulis. 32.
- Semina nihil nisi novellam plantulam continentia. ibid.
- Semina pleraque nutriuntur per funiculum. 33, 34, 174, 176.
- Valvulæ in semine *Pyri*, &c. 175.
- Valvulæ in semine & novella plantula *Hordei*. 223, 224, 228.
- Semen *Vincæ*, vide *Vinca*.
- Semen *Lupuli* salict. vide *Lupulus*.

I N D E X.

Semina: In semine Arborum non ipsa Arbor est spectabilis, sed sola vasa, & foliorum rudimenta. Pag. 224.

— Secus fit in Hordeo. 224, 225.

— Semina in Arboribus, Malis, Pyris, Ribesiis &c. sunt copiosissima; ex quibus tamen paucae arbores progenerantur. 185, 292.

Semen masculinum Piscium, vide *Lactes*.

— Quanta copia seminis uno mente egeratur ab Asello majore. 281.

— Semina masculina Piscium æquè grandia in exilissimis Piscibus atque in grandioribus ejusdem speciei. 283, 284, 291, 292.

Semen Arietis: in guttula talis seminis incredibilis Animalculorum reperta copia. 303.

Septa varia in Tendinibus, in alios tendines sese diffundentia. 319, 320, 322.

Spirales ductus, sive figuræ fibrillarum, vide *figurae spirales*.

Squammae Cyprini Piscis examinatae. 213, 214.

— Quotannis in Piscibus nova Squamma prioribus Squammis accrescit. 214, 401.

— Ex illis Squammis de piscium ætate judicari potest. 214, 407.

Squama poros cutis operiunt, &c. 412.

Squilla gibba partes examinantur. 10, 11. &c.

— Globuli in illius sanguine percepti. 11.

— Particulæ Salinae in illius sanguine repertæ. ibid.

— Particularum illarum descriptio. 11, 12.

— Ductus fibrillarum in Squillâ perquisitus. 18.

— Squillarum quælibet fibrillæ etiam membranâ suâ continguntur. ibid.

— De illarum ovis, vide *Ovarium*.

— Squillæ gibbæ cur tantâ copię captæ anno 1716. 397, 398.

Stercus Columbarum, Gallinarum, Passerum, &c. examinatum. 247.

Stomachus, vide *Ventriculus*.

Stramen cur Nodis instructum, vide *Nodi*.

T.

T *Alpe* Crines. 48.

Tendines passim adhærent fibrillis carnis. 137, 138, 105, 145, 207.

Tendines in pede muscario. 106.

— Tendines Balænæ, & Tendines Muscæ, componuntur ex

I N D E X.

- ex filamentis æquè crassis. 110.
- Tendo femoris Vaccini examinatus. 123, 124, 129.
- Numerosissimæ partes talis Tendinis, quæ omnes referebant formam minorum Tendinum. 130.
- Magna ibi copia membranarum, &c. 130, 131.
- Tendo*, articulo femoris bubuli incumbens. 131, 363.
- Cur ille Tendo duplicatus sit. 363.
- In illo persequendo innumera- biles pene tendines perfecti fuerunt. 130.
- Tendines oblongi, super articulis, firmantur Tendini- bus transversis. 132.
- Tendines Ovis, Gallinæ, Muris, Leporis, eodem even- tu collustrati. 132, 133.
- Tendo ex pluribus contex- tus est staminibus, sive fila- mentis. 105, 133, 134.
- Tendines femoris Murini describuntur. 137, 138.
- Tendines haud crassiores pi- lo humano. 138, 141, 207.
- Illorum figura spiralis, vide *figura spiralis*.
- Tendines fibrillis & mem- branis affixi. 137, 138.
- Illa conjunctio explicatur. 320.
- Tendinum inter se per fi- brillas conjunctio. 138, 141.
- Tendinum cursus describi- tur. 140.
- Tendo major cum caudice ar- boris comparatur. *ibid.* & 147.
- Cur Tendo tot membranu- lis obfitus. 140, 141.
- Violentia, quæ infertur uni Tendini, redundat in alium Tendinem, & in fibrillas. 142, 144, 151, 152, 153, 168, 169.
- Tendines in musculo mu- rino. 146.
- Tendo silvestris Apis deli- neatus. 147.
- Ubinam Tendines, in magna violentia, maxime patiantur. 126, 159.
- Tendines non sunt cavi. 182.
- Tendinum robur an a solis membranis. 189.
- Tendinum nova descriptio. 189, 190.
- Tendinis Ovilli descriptio. 319, 320, 438.
- Constat ex pluribus septis, &c. *ibid.*
- Tendo, in musculum inse- rendus, facile in mille tendines dividitur. 320.
- Tendinis partes per copio- sum adipem ab invicem sepa- ratae. 321, 362, 363.

I N D E X.

- Tendo*, Tendinum contextura oculis proponitur. Pag. 322.
- Tendines plurimis membranulis discreti. ibid.
- Illæ membranæ Tendinem majorem in plures Tendines distribuunt. 323.
- Tendines Ostreorum, vide *Ostreorum Tendines*.
- Tendines Pedis Pulicaris. 365.
- An nervi quidam in ipsam Tendinis substantiam inferantur. 439, 440, 444.
- *Tendo lactentis Agni* examinatus. 441, 444.
- *Tendo Vaccinus* examinatus. 442.
- *Tendo femoris Murini* examinatus. ibid.
- *Tendo Armi Agnini* describitur. 444.
- Tendinum illorum summa exilitas. 445.
- Testes Arietis*: semen inde expressum, in eoque semine innumerabilis Animalculorum reperta multitudo: 303, 389.
- Testes Arietis, qui in corpore delituerant, & animalculis seminalibus carebant. 388.
- Testes firmantur funiculis, &c. 303, 304.
- Testiculus Arietis perfectus. 307.
- Testiculus Arietis delineatur. 398.
- Thea Boiana* (*Thee Boei*) quare illius cuspides quandoque candidare videantur. 94.
- Triticum*: item Farina Tritico inclusa. 25, 26.
- Vide *farina*: globuli farinarii.
- Novella Plantula Tritico inclusa, vide *Plantula*.
- Corticula granorum Triticeorum quare per commissuram conjungatur. 237.
- Tuba Fallopiana*, vide *Ovarium*.
- Turris* novi Templi Delphensis quam alta? 43.
- ## V.
- Vacca* caro examinata. 58.
- Valvula* in seminibus, vide *Semen*. & *Plantula*.
- In nucleo Cocci, vide *Coccus*.
- Vasa Arborum* horizontalia, &c. vide *Arbores*.
- Vide *Nodi*.
- Vasa*, quare in seminibus rarius observentur. 28.
- Vas deferens* Testiculi Arietini, Semen inde expressum innumerabilibus scatebat Animalculis. 303.
- Quare

I N D E X.

- Quare tam parum humoris
contineat. Pag. 303, 304, 306.
- Vas, vulgò deferens, secun-
dum Auctorem non erat verè
Vas deferens. 306.
- Sed postea secus per expe-
rientiam edoctus est. 389.
- Vasis deferentis descriptio.
390, 391.
- Tunica, vas illud ambiens,
seminis propulsionem situ suo
adjuvat. 390.
- Vasa Epididymidum, quæ
pro spermaticis habentur, non
sunt verè spermatica. 307.
- Vasorum istorum intricatio.
ibid.
- Vascula* nervos comitantia, vide
Nervi.
- Vascula* Cutis excretoria, vide
Cutis.
- Venenata Animalia*, vide *Ani-
malia Venenata*.
- Vide *Bufo*, item *Rana*.
- Ventriculus* male affectus premit
Diaphragma, &c. 252.
- Qua ratione cibos egerat in
intestina. 252, 298.
- Vermiculus*: an *Salviæ*, imo cui-
vis plantæ, innascatur vermi-
culus. 88, 89.
- Vermiculus Casearius* (de Myt)
describitur, &c. 89.
- Ovum ex illius corpore
eductum. 109.
- Unicus illius pilus saltem ex
100. pilis componitur. 90.
- Vervecis* Brabantini femur exa-
minatum. 322.
- Vesicula* in Arbore Coccifera,
vide *Coccifera Arbor*.
- Vesicula* in variis Radicibus re-
pertæ, vide *Pareira Brava*.
- Vinca Pervinca* semen produ-
cit. 192.
- Seminis illius descriptio.
192, 193.
- Plantula Vincæ, in illius se-
mine delitescens. 193.
- Vitis*: oleum in palmitibus vitis,
vide *globuli*.
- Vituli Nervi*, vide *Nervi*.
- Vivarium*, cur in vivariis non
magis multiplicentur pisces.
226, 217.
- Ungues* humani, multis meatibus
sive poris pertusi. 412.
- Ungues non crescunt more
plantarum, &c. 413.
- Volucres* quædam plures fetus
edunt, quædam unicum, &c.
186.
- Ursi* longius se possunt committe-
re mari, ad captandas escas. 49.
- Ursini crinis* descriptio. 48, 49, 50.

F I N I S.

ER.

E R R A T A

Pag.	12.	lin.	15.	vasibus.	lege	vasis.
	24.	l.	12.	Pilum.	l.	Pilus.
	38.	l.	7.	oculi.	l.	oculis.
	39.	l.	8.	pollices.	l.	pollicem.
	56.	l.	2.	claviculæ.	l.	scapulæ.
	162.	l.		ultima.	l.	comperi nervum.
	163.	l.	2.	contextam.	l.	contextum.
	215.	l.	26.	accescere.	l.	accrefcere.
	235.	l.	4.	conciliant.	l.	concilient.
	310.	l.	7.	DOCTRIO.	l.	DOCTORI.
	335.	l.	27.	tabula 3.	l.	tabula 9.
	367.	l.	5.	earum.	l.	eorum.
	393.	l.	17.	magnitudine.	l.	longitudine.
	ibid.	l.	15.	mille animalcula.	l.	mille millones animalcu- lorum.
	430.	l.	3.		l.	particulis salinariis.

111



